

# Repercusiones territoriales de la fractura hidráulica o “*fracking*” en Cantabria, Burgos y Palencia.

## Los Permisos de Investigación Bezana y Bigüenzo

Autor: *Jaime Matesanz Caparroz.*

*Licenciado en Geografía por la Universidad Complutense de Madrid*

### RESUMEN

*Fracking* es el término genérico que se usa para definir una técnica combinada de extracción de hidrocarburos no convencionales. En este artículo se abordan las consecuencias que su aplicación puede tener sobre el territorio. Partiendo de los “Permisos de Investigación de hidrocarburos (PI) Bezana y Bigüenzo”, que se localizan en el sur de Cantabria y norte de Burgos y Palencia, se analizan los datos físicos, demográficos, hidrológicos, económicos, y sociales de las comarcas implicadas y se exponen las repercusiones que el *fracking* va a generar sobre este territorio y su población. El texto explica las presiones que se ejercerán en distintos ámbitos sectoriales, centrándose en tres tipos de impactos: la destrucción de la estructura territorial, el deterioro de la calidad de las aguas y la pérdida de empleo. Impactos que agravarán el declive del medio rural, acentuando su despoblamiento y perjudicando el desarrollo de estas comarcas.

Como es un asunto complejo y envuelto en confusiones, el texto se presenta dividido en cuatro partes. Las dos primeras son introductorias y explican los conceptos y fundamentos de esta técnica, así como las connotaciones políticas y económicas que envuelven este asunto. La tercera explica cómo va a influir el *fracking* en el modelo territorial de explotación de recursos; y la cuarta y última se centra en el territorio concreto definido por los “Permisos de Investigación de hidrocarburos (PI) Bezana y Bigüenzo”.

Este informe constituye un diagnóstico previo. En la medida en que esta técnica aún no se ha extendido en España, tendrían que pasar años antes de confirmar las repercusiones exactas. Sin embargo, las tesis expuestas se apoyan en argumentos de tanto peso, que resultan un punto de partida ineludible para iniciar cualquier planificación y evaluación al respecto de la aplicación de esta técnica.

### ABSTRACT

Fracking is the generic term used to define a combined technique employed for the extraction of unconventional gas. This article discusses the potential consequences that this procedure can have on the territory. Departing from the "Hydrocarbon Research Permits Bigüenzo-Bezana", which are located in the Southern of Cantabria and the Northern of Burgos and Palencia, there is analyzed the physical, demographic, hydrological, economic, and social data of the implied region, and there are exposed the repercussions that the implementation of such activity will generate in this territory and its population. The text explains the pressures in different sectorial levels, focusing on three specific impacts: the destruction of the territorial structure, consumption and deterioration of water quality, and loss of employment. These impacts will aggravate the rural decadence, increasing depopulation and harming the development in the areas affected.

To approach the complexities and controversies surrounding the issue, the current article has been divided in four parts. The first part offers a definition of the main concepts and fundaments of this combined technique; the second one explores the political and economic influences related with this matter; the third one analyse the implications of fracking in the context of the territorial system of exploitation of resources; and the forth and last illustrates the example of "Hydrocarbon Research Permits Bigüenzo-Bezana".

This report is intended to be a preliminary diagnosis. Since this technique has not yet put in practice in Spain, it would take years before could be drawn about their precise impacts. However, the thesis presented here are solid enough as to be considered a basic and an essential starting point for the eventual evaluation of this technique.



## TABLA DE CONTENIDOS

### 1ª PARTE. Fracking: La revolución oculta

<i>RENOVACIÓN DE CONCEPTOS: EL RECURSO NO CONVENCIONAL</i>	4
<i>PROCESOS GEOLÓGICOS QUE AYUDAN A ENTENDER LA TÉCNICA DE FRACKING</i>	8
<i>I La generación de hidrocarburos: diagénesis, catagénesis y metagénesis</i>	
<i>II La migración de los hidrocarburos</i>	
<i>LOCALIZACIONES POTENCIALES DE GAS NATURAL (METANO)</i>	11
<i>EL “SHALE GAS” Y LAS RESERVAS NO CONVENCIONALES</i>	13
<i>El triángulo de recursos</i>	
<i>GAS PIZARRA: ¿UNA REVOLUCIÓN SILENCIOSA o UNA CONTRARREVOLUCIÓN ENERGÉTICA?</i>	17
<i>LA TÉCNICA DE FRACKING: DEFINICIÓN</i>	18
<i>I Fracturación hidráulica</i>	
<i>II Estimulación química</i>	
<i>III Perforación dirigida</i>	
<i>IV Explotación de rocas de baja permeabilidad</i>	

### 2ª PARTE: Claves geopolíticas y económicas del fracking

<i>DEL PETRÓLEO AL GAS A TRAVÉS DEL FRACKING</i>	25
<i>Cambiar para mantenerse igual.</i>	
<i>I Las nuevas técnicas de recuperación de petróleo</i>	
<i>II El momento del gas.</i>	
<i>LA NUEVA IMAGEN DEL GAS</i>	31
<i>EL PAPEL DE LA POLÍTICA.</i>	33
<i>I Estados Unidos: la apuesta por el fracking. Modificaciones legales y GSGI</i>	
<i>II Unión Europea: el gas natural como la energía del futuro</i>	
<i>III España: dependencia energética, desregulación y apuesta por el fracking.</i>	
<i>LA PROMOCIÓN POLÍTICA DEL GAS.</i>	48
<i>EL PAPEL DE LOS LOBBIES EN LA DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE FRACKING</i>	50
<i>La ceremonia de la confusión y las técnicas de generación de incertidumbre en la información</i>	
<i>Debates públicos, con F de fracking o de falacia: Falacias legalista, científica y técnica</i>	

### 3ª PARTE: El papel del fracking en el modelo territorial de explotación de recursos

<i>FRACKING = I+D+I +... “OBSOLESCENCIA PROGRAMADA”</i>	63
<i>Del tiempo geológico al “tiempo es oro”</i>	
<i>Un experimento de miles de km<sup>2</sup></i>	
<i>Caducidad y obsolescencia programada</i>	
<i>EL PAPEL DEL FRACKING EN EL MODELO TERRITORIAL DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS</i>	68
<i>Internalización de ganancia, externalización de costes y despilfarro</i>	

4ª PARTE: Los Permisos de Investigación (PI) Bezana y Bigüenzo

ALGUNAS CUESTIONES TEÓRICAS	75
<i>Para centrar la cuestión: I Objetivos</i>	
<i>II Metodología</i>	
<i>III Terminología</i>	
RIESGOS DERIVADOS DEL FRACKING: NEGACIÓN, MINIMIZACIÓN Y PRECAUCIÓN	83
LOS PERMISOS DE INVESTIGACIÓN BEZANA Y BIGÜENZO	86
<u>1) El proceso de tramitación</u>	
<u>2) Espacio de incidencia</u>	
<u>3) Antecedentes</u>	
<u>4) Características geológicas</u>	
<u>4) Red hidrológica y acuíferos</u>	
<u>5) Caracterización social y económica</u>	
<u>6) Impresiones psicológicas</u>	
REPERCUSIONES TERRITORIALES	113
<u>Impacto en el territorio y los usos del suelo: La destrucción de la estructura territorial</u>	
<u>Impacto en el medio hídrico: consumo sin retorno y deterioro de la calidad del agua</u>	
<u>Impacto en el mercado laboral: la destrucción neta de empleo</u>	
CONCLUSIONES	133
BIBLIOGRAFÍA	136

# 1ª parte: *Fracking*, la revolución oculta

*Fracking* es el término genérico que define una técnica combinada de extracción de hidrocarburos cada vez más extendida. En opinión de los grandes organismos internacionales, su utilización va a suponer una auténtica revolución en el panorama energético mundial. Para poder comprender realmente lo que supone la aplicación de esta técnica sobre un territorio, es necesario hacer primero una aproximación a sus fundamentos técnicos y geológicos básicos, enfocando la cuestión desde una perspectiva geográfica.

El texto comienza por aclarar conceptos como **gas pizarra** y **gas esquisto**, así como los de recursos e hidrocarburos **no convencionales**, todos ellos esenciales para entender bien este tema. Una vez explicados estos términos, describimos los procesos geológicos de **generación**, **migración** y **acumulación de hidrocarburos**, porque un conocimiento somero de los mismos resulta clave para conocer el porqué de las distintas técnicas que se aplican en la extracción del gas natural.

A partir de aquí, las líneas siguientes sitúan la irrupción del *fracking* en el contexto general del modelo energético mundial. Y por último, se analiza la técnica concreta de *fracking* como la única posible para explotar el gas de pizarra, haciendo hincapié en que se trata de la combinación de cuatro prácticas: **fracturación hidráulica**, explotación de **rocas de baja permeabilidad**, **estimulación química** y **perforación dirigida**.

## RENOVACIÓN DE CONCEPTOS: EL RECURSO NO CONVENCIONAL

A lo largo de este artículo va a aparecer frecuentemente el término inglés *fracking*. En nuestro contexto este concepto se define como una técnica combinada de fracturación hidráulica empleada para la explotación de hidrocarburos, cuyo uso hace pocos años ha empezado a extenderse para la extracción del denominado “*shale gas*”, término que suele traducirse al castellano como “gas esquisto”, “gas pizarra” o “gas de lutitas”<sup>1</sup>, por ser éste el tipo de rocas donde se aloja.

Precisamente, por encontrarse en estas rocas, este gas forma parte de los considerados hidrocarburos “no convencionales”. Y por este motivo, en la bibliografía al uso, el término *fracking* también aparece ligado a expresiones como “explotación de gas no convencional”, “explotación de recursos no convencionales” o, incluso, -cuando se quiere hacer un guiño de aproximación a las energías renovables y no contaminantes-, “explotación alternativa de hidrocarburos”. Ahora bien, hay que tener muy presente que, a pesar de todas estas denominaciones, no se está hablando de ningún producto o recurso energético nuevo. No estamos ante otro tipo de gas natural<sup>2</sup>, sino del que se emplea de forma habitual en la industria y en los usos domésticos como recurso energético fósil, y que está compuesto mayoritariamente por metano (CH<sub>4</sub>).

Antes de entrar de lleno en la materia, conviene hacer alguna precisión terminológica más en relación a lo que se considera “recurso no convencional” en el ámbito de la energía. Dentro de las actividades extractivas, -según la visión tradicional más extendida-, el concepto recurso se definía atendiendo únicamente a criterios de consumo material. Era éste un punto de vista de un economicismo<sup>3</sup> muy reduccionista, pero que se imponía como herencia de las clasificaciones clásicas procedentes de la *U.S. Geological Survey*. Hoy día en muchos ámbitos, esta concepción se considera ya desfasada y superada por una visión que prefiere pensar en el recurso geológico también en función de sus valores sociales, científicos, paisajísticos, patrimoniales y didácticos.

---

<sup>1</sup> Las traducciones de los términos ingleses *shale gas* y *oil shale* dan lugar a imprecisiones respecto a las definiciones de esquisto y pizarra que se manejan en España. En general, el término *shale* se refiere a rocas que proceden de sedimentos detríticos de grano fino (arcillas y limos) del tipo de las lutitas. En definitiva, de lo que se habla es de rocas de matriz sedimentaria con permeabilidad muy baja y estructuras hojosas.

<sup>2</sup> El concepto de *gas natural* es una denominación genérica de un recurso energético. Está compuesto casi en su totalidad por mezclas y disoluciones de hidrocarburos, principalmente metano en alrededor del 80-90%. Por eso se tiende a identificarse gas natural con metano.

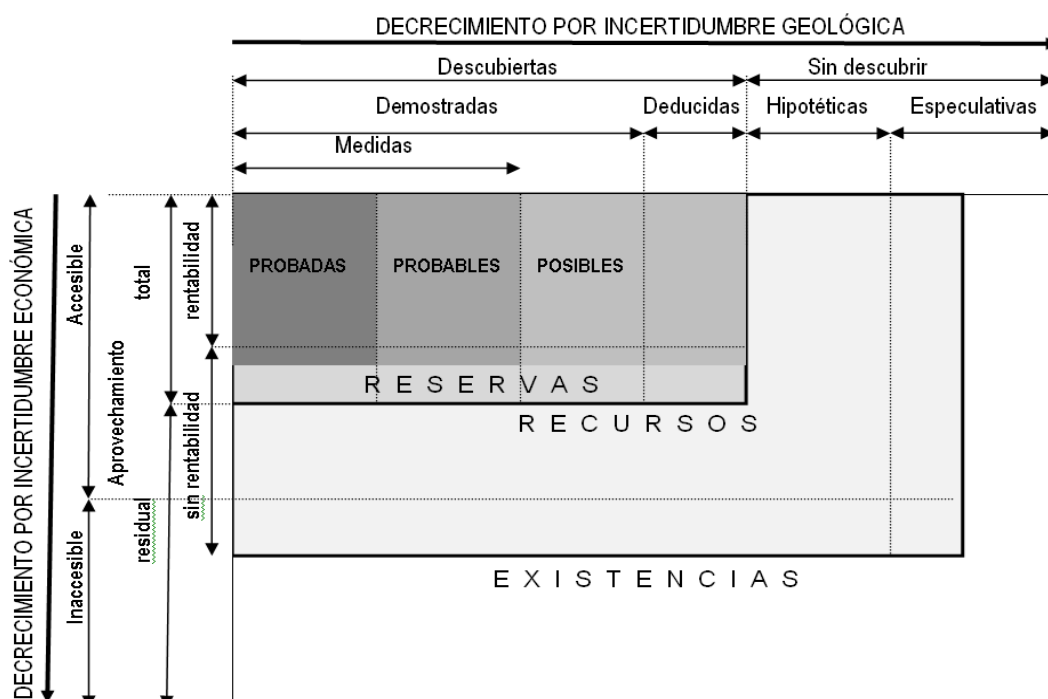
<sup>3</sup> Ver en Mata-Perelló & Lleó (2009)

Sin embargo, no ocurre así todavía en el mundo de las empresas energéticas. Como es obvio, en ese contexto, sigue aun vigente la interpretación clásica del recurso como simple materia de consumo; aquella que considera el metano como recurso y lo contabiliza como tal, solo en la medida en la que las industrias del sector lo pueden explotar. Es decir, es un recurso porque se puede extraer, procesar y consumir gastándolo.

A partir de esta definición tradicional del recurso geológico, la visión clásica lo que viene a decir es que sobre la corteza terrestre hay presente una cantidad genérica total “X” de cada materia; y cataloga como “recursos base” la cuantificación global de todas esas existencias. Así pues, este recurso base se define como un mero concepto teórico, calculado a partir de unas estimaciones geológicas globales, las cuales apenas tienen correspondencia con la explotación extractiva real, porque obviamente, las existencias totales de cualquier materia están muy lejos de poder ser completamente explotadas por la industria.

La cuestión realmente importante es tener muy presente que, de todas las existencias teóricas de un recurso base, en la práctica, la actividad extractiva solo actúa cuando en la naturaleza hay una concentración significativa o depósito de lo que se está buscando. Es decir, que el paso que va desde el recurso base hasta la extracción y explotación es un salto cualitativo y cuantitativo muy grande. Un ejemplo sencillo y muy conocido que sirve para entender lo que decimos podemos hacerlo a partir del carbón. Hay una cantidad estimada de carbón en el globo terrestre; una parte de la misma son los depósitos de carbón de la cuenca cantábrica, que constituyen una acumulación elevada de una materia. Como además se presentan en una concentración suficiente, se ha podido hacer sobre ellos una explotación efectiva, por lo que tales depósitos se tomaron como una reserva. Esto significa que los depósitos de la cuenca cantábrica, han constituido durante años las reservas de carbón que se han explotado como recurso a través de varios yacimientos leoneses, asturianos y palentinos.

## RECURSOS Y RESERVAS SEGÚN LA CONCEPCIÓN CLÁSICA



1. Fuente: Elaboración propia. Adaptación del diagrama "caja de Mc Kelvey" de la clasificación clásica de recursos.

En este punto, la aparición hace algunos años del término “convencional/no convencional” para agregarlo al concepto recurso supuso una total renovación del lenguaje. Una aportación de las industrias del sector energético que decidieron aplicarlo a ciertos hidrocarburos<sup>4</sup> que estaban en el subsuelo como recursos base. Se sabía que existían porque aparecen de forma natural en la composición de ciertas formaciones rocosas relativamente abundantes. De tal manera que, aunque en muchos casos dichas rocas no se habían cartografiado aún con precisión, ni estaba cuantificado su volumen, ni siquiera analizado su composición mineralógica exacta para saber si había concentración de hidrocarburos, sin embargo, se consideró que a futuro debían ser rocas para explotación energética. Y por tanto, se creó la categoría intermedia de no convencional, convirtiendo en recurso primero y en reserva de hidrocarburos después algo que ni siquiera se ajustaba exactamente a la definición clásica original.

En realidad, esta no es la única definición revisada, sino que en las actividades extractivas es frecuente la confusión a la hora de manejar conceptos como reservas y recursos. En el caso concreto de los hidrocarburos, la cuestión va más allá aun, pues a la hora de utilizar las fuentes y datos estadísticos hay que diferenciar entre reservas “probadas”, “probadas y probables” (2P), y “posibles” (3P)<sup>5</sup>. Estas categorías se convierten en auténtico problema cuando se utiliza la confusión como técnica de negocio para captar inversores<sup>6</sup> o publicitar las expectativas que pueda tener una explotación. Pero eso es un tema que excede este artículo. El caso es que toda esta diferenciación entre convencional/no convencional, en principio, no obedecía a ningún criterio geológico o energético, sino solo de oportunidad de negocio. En definitiva, la industria energética transformó en reservas no convencionales a las rocas que eran difíciles de explotar, bien porque la técnica todavía no permitía acceder hasta ellas; o bien porque su explotación era demasiado difícil y costosa para el beneficio que se podía obtener. Por el contrario, ha seguido llamando yacimientos de recursos convencionales a las bolsas de gas y petróleo que se han venido explotando a lo largo del siglo XX de forma habitual.

La cuestión es que a la postre y gracias a estas maniobras terminológicas, se difuminó el salto cualitativo entre existencias y reservas; y al ampliar las reservas existentes en las estadísticas se ha empezado a contabilizar más cantidad de petróleo y de gas sin que esté siquiera muy claro si su aprovechamiento es probado, probable o solo posible. En todo caso, finalmente, el concepto “recurso no convencional” así tratado, fue recogido y definido por el *National Petroleum Council* (NPC)<sup>7</sup>; está ya incorporado en el ámbito de la Agencia Internacional de la Energía (AIE): lo encontramos en el Instituto Geológico y Minero de España<sup>8</sup>; y ahora también se acepta en el lenguaje común. Por tanto, nos encontramos ante una exitosa renovación conceptual, que no solo sirve para perpetuar la interpretación economicista clásica del término recurso como mero objeto de consumo, sino que además lo refuerza. Al conseguir que se extienda su uso, lo que ocurre es que las grandes empresas de extracción de hidrocarburos, continúan imponiendo su concepción de cómo debe tratarse el subsuelo de acuerdo con sus intereses. A partir de aquí podemos entender mejor lo que está sucediendo en la última década en relación a los hidrocarburos. Sencillamente, que el sector energético ha decidido dar el paso para que algunas de esas “reservas no convencionales” se puedan explotar. Este es el caso del gas esquisto<sup>9</sup> o pizarra, que son unos hidrocarburos localizados en profundidad en un tipo de rocas, cuya existencia es conocida, pero que hasta hace muy poco tiempo eran tecnológicamente inaccesibles y económicamente inviables.

---

<sup>4</sup> Los hidrocarburos son compuestos formados por átomos de carbono e hidrógeno. Se clasifican según la cantidad de átomos de carbono y el tipo de enlace que exista entre ellos. El metano CH<sub>4</sub> sería el más sencillo; otros son etano, propano, butano, pentano,... Los hidrocarburos no solo se explotan como recurso energético fósil, sino que en la industria petroquímica son la materia prima base para muchos productos: plásticos, asfaltos, fertilizantes, lubricantes, barnices, etc.

<sup>5</sup> Ver Marzo (2008) una explicación sobre la diferenciación entre reservas “probadas”, “probadas y probables”, y “posibles”; pág. 218 y ss.

<sup>6</sup> Ver Deneault & Sacher (2013)

<sup>7</sup> El NPC (*National Petroleum Council*) de Estados Unidos es en realidad un órgano privado por el que el sector de los hidrocarburos asesora al Secretario de Estado en materia de energía. Ver nota 23, *Working Document*, NPC (2007), pág. 4. Y también en Rogner (1997), pág. 228 y ss.

<sup>8</sup> En la propia web del IGME aparece ya recogida esta terminología: [www.igme.es/internet/PanoramaMinero/PMLin.htm](http://www.igme.es/internet/PanoramaMinero/PMLin.htm)

<sup>9</sup> En general, se consideran seis tipos de reservas de gas no convencional: gas de pizarra/lutita; de arenisca compacta; de acuíferos geopresurizados; el metano en lechos de carbón (*coal bed methane*, CBM); los hidratos de metano (clatratos); y el metano de grandes profundidades. Ver Rogner (1997), pág. 240.

## PROCESOS GEOLÓGICOS QUE AYUDAN A ENTENDER LA TÉCNICA DE FRACKING

Hemos aclarado la conexión que existe entre la técnica de *fracking* y ciertas transformaciones terminológicas, para que se puedan entender mejor todas las cuestiones que pretendemos abordar. En este segundo epígrafe trataremos de explicar la relación que hay entre la aplicación de esta técnica y los distintos tipos de formaciones rocosas en las que se encuentran los hidrocarburos que se quieren explotar. Entenderemos así que existan diferentes tipos de reservas y comprenderemos porqué cada una requiere su técnica concreta de extracción. Veremos entonces que precisamente, la técnica necesaria para aplicar en ciertas reservas no convencionales es el *fracking*. Por tanto, para continuar, es necesario repasar cuestiones como a qué profundidad se encuentran dichas rocas, en qué condiciones están, cómo tuvo lugar su formación y qué evolución han experimentado. Aquí no podemos exponer este proceso con todo el detalle que le dedican los especialistas en Geología a algo que dura millones de años, pero trataremos de hacerlo de una manera sencilla, destacando solo aquellos puntos que nos ayuden a comprender la cuestión desde una perspectiva geográfica. En resumen, nos limitaremos a describir cómo se generan los hidrocarburos en el interior de la tierra, y a explicar cómo se van acumulando hasta formar reservas explotables de gas. Finalmente, una vez que entendamos realmente en qué consiste todo este proceso, podremos evaluar lo que supone para el territorio en su dimensión física, económica y social el desarrollo de esta técnica.

### *I La generación de hidrocarburos*

En principio y de modo general, los hidrocarburos se originan a partir de la materia orgánica que queda atrapada en el interior de la Tierra<sup>10</sup>. Sin entrar en detalles que no son el objeto de este artículo, diremos que en esta fase de generación los factores decisivos que entran en juego son el tiempo, la presión, la temperatura y, naturalmente, la composición de la propia materia orgánica original. En el modelo ideal de generación de hidrocarburos los especialistas dividen el proceso geológico en tres estadios (figura 2), en relación con la profundidad: diagénesis, catagénesis y metagénesis.

#### DIAGÉNESIS

Fase que tendría lugar en los primeros metros y hasta un umbral aproximado de unos 65°C de temperatura<sup>11</sup>. Aquí, debido a la proximidad de la superficie terrestre, la actividad bacteriana todavía es muy intensa y tiene capacidad para causar las primeras transformaciones de la materia orgánica, que pueden dar lugar a la aparición del llamado “gas de los pantanos”, que no es otra cosa que metano de origen biogénico<sup>12</sup>. Con el incremento de la profundidad, pronto desaparece esta actividad biológica, pero entonces se suceden otros cambios que alteran la composición química de los materiales. Fundamentalmente, lo que ocurre es que, al estar sometida a condiciones geológicas extremas, la materia orgánica va perdiendo, entre otros, el oxígeno (O) y el nitrógeno (N) que contiene. Como consecuencia, hay una mayor concentración relativa de carbono (C) e hidrógeno (H) y se forman diferentes moléculas de hidrocarburos. Que estas moléculas sean más simples o más complejas dependerá de los condicionantes que actúen; y así, irán surgiendo hidrocarburos con propiedades distintas: más o menos líquidos y gaseosos, más o menos viscosos, más o menos volátiles, etc.

---

<sup>10</sup> En general, hoy tiende a pensarse que las grandes reservas de hidrocarburos proceden de los fondos marinos de antiguas plataformas continentales, donde -junto a los sedimentos-, se acumularon restos de plancton durante miles de años.

<sup>11</sup> Para el gradiente geotérmico se han tomado las referencias que menciona Hevia, (1982). Aunque hay estudios más recientes que varían las temperaturas con la profundidad, este sigue siendo un tema de investigación abierto. Ver también Creek et alii (2010) y Boyer et alii (2011). En todo caso el gradiente es una referencia de base que depende de otros condicionantes locales. Para lo que tratamos aquí lo que importa es comprender el proceso general sin entrar en detalles que se encuentran en la literatura especializada. Por eso en la gráfica hemos evitado incluir en los ejes referencias a profundidad (metros) y temperatura (grados).

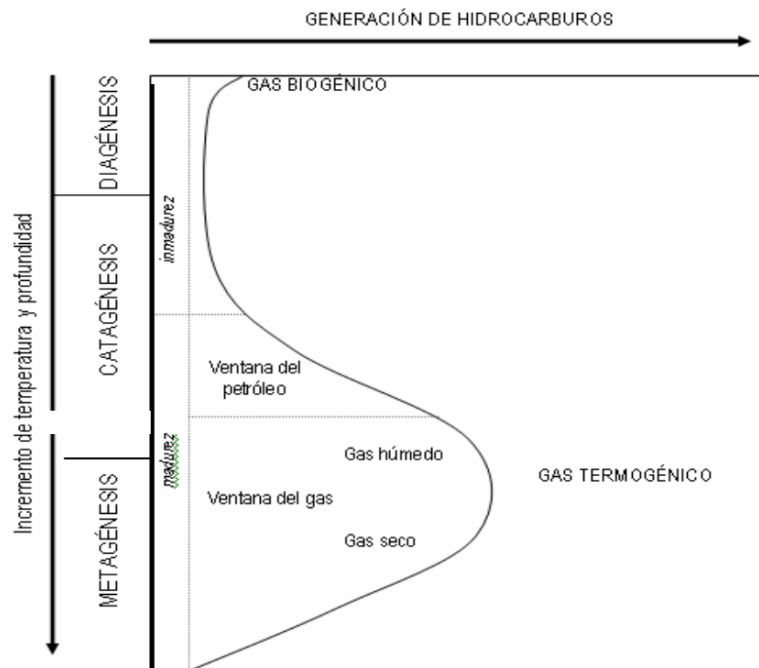
<sup>12</sup> El gas biogénico se genera en procesos naturales por la degradación de la materia orgánica en ambientes de falta de oxígeno (anaerobios).



## CATAGÉNESIS

Este segundo estadio es el que tiene auténtica trascendencia energética en el proceso de generación, porque en él se produce la primera maduración de los hidrocarburos que luego constituyen la inmensa mayoría de las reservas convencionales. La clave de la catagénesis es que esas moléculas orgánicas (kerógeno) que ya habían comenzado a romperse, al subir la temperatura entran en una fase de formación masiva de cadenas de hidrocarburos. Este momento llega a partir de unos 65°C y con una profundidad tipo en torno a 2000m, y se prolonga hasta unos 150°C, lo que supone que se pueden llegar a superar los 4000m de profundidad. Como el proceso de ruptura se acentúa al aumentar el calor, estas cadenas se hacen más simples a medida que se gana en profundidad. Así, tenemos que cercanos a los 3000m (unos 100°C) todavía se pueden formar algunos compuestos líquidos (petróleo), pero si se continua hacia el interior de la Tierra, tiende a haber hidrocarburos gaseosos de moléculas más sencillas (como el metano) cada vez en una proporción mayor. Es por esta razón, que a determinadas profundidades se habla de una “ventana del petróleo” y de una “ventana del gas”, que ya no tiene un origen biogénico como el superficial, sino termogénico.

## ETAPAS EN LA GENERACIÓN DE HIDROCARBUROS



2. Fuente: Elaboración propia a partir de *Oilfield Review* 23-3.

## METAGÉNESIS

Este tercer estadio comienza en torno a los 150°C de temperatura, lo que nos sitúa en profundidades por debajo de los 4000m. A partir de esa temperatura las moléculas de hidrocarburos no solo se van haciendo progresivamente más simples, sino que muchas también comienzan a destruirse. Esto explica que a esas profundidades apenas queden compuestos licuables y que prácticamente solo se dé un hidrocarburo tan sencillo como el metano. Por eso desde la industria se utiliza una denominación como la de “gas seco”. Finalmente, si sigue aumentando la temperatura, el metano también termina por desaparecer. La culminación del proceso geológico se completa cuando la materia orgánica original alcanza profundidades tan grandes que se transforma en grafito, que es una de las formas minerales en las que el carbono aparece en la naturaleza.

Que se describa este proceso con tres estadios no significa que existan líneas de ruptura para pasar de uno a otro; o que a partir de cierta temperatura y profundidad todo se transforme de inmediato, sino que se habla de cambios progresivos. Hay que entender que el paso entre estadios solo marca el inicio de variaciones que luego se acentúan lentamente. Por tanto, no es posible afirmar que la madurez se alcanza siempre a una profundidad fija, pero sí que hay muchas probabilidades.

## *II La migración de los hidrocarburos*

Estas fases químicas de generación y madurez son solo una parte del proceso, pues existe un segundo paso de desplazamiento y acumulación, que es también fundamental para explicar en su totalidad la formación de reservas de hidrocarburos. El modelo ideal para esta segunda fase dice que, tras su generación en una roca fuente o roca madre, los hidrocarburos se ven expulsados de su localización inicial, para desplazarse aprovechando poros y fisuras del sustrato rocoso. Este paso desde la roca madre original donde se generaron hasta la roca almacén donde se acumulan se conoce como migración<sup>13</sup>.

El principio en el que se basa este fenómeno de la migración es que, debido a su menor densidad y a su grado de volatilidad, los hidrocarburos se desplazan con tendencia a ascender, ocupando los huecos libres entre los microporos rocosos, hasta encontrar un sustrato impermeable que actúa como sello y los retiene en lo que se llama una “trampa” petrolífera o de gas. Por tanto, hablamos de que si los hidrocarburos en su tránsito a través el subsuelo no encontrasen nada que los retuviese continuarían muy lentamente hasta la superficie y al ser tan volátiles llegarían a la atmósfera. Este tipo de trampas geológicas provocan grandes acumulaciones y por eso durante décadas han constituido las reservas convencionales de hidrocarburos. En cualquier caso estas trampas no son una especie de burbuja o lago subterráneo de petróleo o gas, sino más bien una especie de esponja que puede estar más o menos saturada. Es decir, que constituyen una estructura petrológica fundamentalmente sólida, muy compleja, y que además, lleva millones de años sujeta a la tectónica y a procesos geológicos diversos, por lo que lo normal es que en la actualidad se presente con una matriz rocosa muy heterogénea<sup>14</sup> y nada regular. La realidad es que la estructura interna de esas trampas petrolíferas puede ser muy complicada, lo que deriva en que muchas veces haya dificultades para su explotación.

Hasta ahora hemos descrito modelos de migración que los técnicos utilizan para sus posibles prospecciones convencionales. Pero hay que tener en cuenta que esos modelos son teóricos y que en la naturaleza no siempre se cumplen. De hecho, incluso, según los lugares se habla de que un 90% de las posibles trampas pueden estar vacías. Podemos encontrarnos con que solo se da la fase de generación; o con que no hay una roca sello impermeable que cierre la trampa y provoque la suficiente acumulación; o incluso, que debido a la tectónica las trampas generadas en algún momento hace millones de años hayan estado cerca de superficie y se hayan erosionado o hayan perdido sus hidrocarburos porque se hayan volatilizado. Así, podría haber ocurrido en los páramos de La Lora (Burgos) donde por ejemplo hubieron de realizarse múltiples prospecciones hasta llegar al campo productivo de Ayoluengo<sup>15</sup>.

En lo que a nosotros respecta, lo importante es saber que por el momento los expertos no se ponen de acuerdo en los detalles de cómo tiene lugar este desplazamiento molecular que expulsa los hidrocarburos de la roca madre<sup>16</sup>. Lo que sí se sabe con certeza es que en el interior de las

---

<sup>13</sup> Las teorías geoquímicas sobre generación y migración de hidrocarburos que aquí seguimos se han desarrollado en los últimos 25 o 30 años. Una síntesis asequible con abundantes referencias bibliográficas del tema se encuentran en L. López (1997), en Mc Carthy et alii (2011). Ver también en Creek et alii (2010).

<sup>14</sup> Esquemas sobre trampas petrolíferas se encuentran en cualquier manual, pero la simplicidad de esos esquemas (cortes geológicos) no debe confundirnos con la realidad. Ver Creek et alii (2010), pág. 40.

<sup>15</sup> Ver Ayala Carcedo (2006), pág. 20. O Mc Carthy et alii (2011), pág. 33.

<sup>16</sup> A día de hoy no hay consenso en las propiedades del fenómeno; no se sabe con certeza el cómo, cuáles, por qué, a qué distancias, los cambios, etc. Solo hay teorías e hipótesis con mayor o menor aceptación. Algunos llegan a hablar de migraciones de kilómetros durante cientos de años. En cualquier caso, este debate está muy mediatizado por los intereses que se mueven alrededor del mundo del petróleo.

rocas origen, este primer desplazamiento primario es más complicado, porque suelen ser formaciones con menor porosidad, cerradas<sup>17</sup> y, por tanto, de permeabilidad intergranular casi nula. En cambio, la migración secundaria, hasta la roca almacén, sería más sencilla al producirse en rocas con mayor porosidad y permeabilidad<sup>18</sup>. En concreto, los especialistas al tratar las rocas más fácilmente explotables, distinguen entre una porosidad primaria<sup>19</sup>, para referirse a los huecos que son intrínsecos a la propia matriz rocosa; y otra secundaria, que aumenta la permeabilidad y se refiere a todos los huecos posteriores al proceso de formación de la roca. Es el caso, por ejemplo, de las fracturas y fallas de origen tectónico; de las disoluciones de materiales que se producen a causa del agua; y, -llegado el caso-, también el de las fracturas artificiales que provocan las actividades extractivas.

Al margen del debate científico de químicos y geólogos, parece condición fundamental la existencia de formaciones sedimentarias con unas mínimas condiciones de composición, densidad, permeabilidad y porosidad para facilitar este tránsito de los hidrocarburos. Por tanto, desde un punto de vista del análisis geográfico y territorial, un primer aspecto a considerar de la migración de hidrocarburos es saber cuál es el sustrato mineral inorgánico que acompañó a la materia orgánica original cuando se sepultó. Es decir, la roca fuente o roca madre -también sujeta a cambios-, donde quedó atrapada y se desarrolló todo el proceso químico de generación. Y un segundo aspecto, es conocer el entorno mineral que existe alrededor de esa roca madre. En definitiva, ver si las rocas vecinas pueden constituirse directamente en “rocas almacén” con una acumulación suficiente o solo en rocas de tránsito.

Así pues, de todo lo referente al fenómeno de la migración extraemos dos conclusiones importantes para nuestro análisis:

- Una, que en las formaciones rocosas almacén hay reservas de hidrocarburos porque se han acumulado aprovechando que hay más “huecos”; es el caso, por ejemplo, de ciertas areniscas o rocas carbonatadas consideradas convencionales.
- Y otra, que en las rocas madre poco porosas y permeables, como son las lutitas y pizarras bituminosas, también hay presencia de hidrocarburos. Lo que sucede es que en estas formaciones están dispersos y sin formar acumulaciones tan importantes. Esto hacía que solo se explotaran si estaban muy accesibles en superficie o en fallas naturales. Ha sido hace bien poco que -aún estando a cierta profundidad-, se las ha empezado a considerar como reservas explotables. Concretamente, coincidiendo con su calificación de no convencionales.

Como veremos más adelante, el fenómeno de la migración de los hidrocarburos expuesto aquí, no solo nos es útil para explicar la formación de bolsas de petróleo y gas convencional, sino que, resulta básico para comprender y analizar correctamente el fundamento de la extracción de gas mediante la técnica de *fracking*.

## *LOCALIZACIONES POTENCIALES DE GAS NATURAL (METANO)*

De todo el proceso geológico que hemos descrito, lo que interesa de cara a la extracción de hidrocarburos y la aplicación de *fracking* es que hay un tipo de rocas sedimentarias de grano fino que contienen materia orgánica. Estas rocas se formaron en fondos marinos cálidos (tropicales) a

---

<sup>17</sup> En las rocas compactas de grano fino del tipo de las lutitas petrolíferas o pizarras bituminosas, los hidrocarburos estarían en microporos y microfracturas, o bien fijados por adsorción a las partículas de roca inorgánica.

<sup>18</sup> La porosidad mide el volumen de huecos de la roca y nos indica la posibilidad que tiene de almacenar más o menos cantidad de fluido. En cambio, la permeabilidad valora la comunicación existente entre los poros. La presencia de muchos poros no asegura la comunicación entre ellos. La permeabilidad de las rocas se mide en darcys, aunque en rocas para explotación de hidrocarburos se emplea el milidarcy.

<sup>19</sup> Ver Ayala Carcedo (2006), pág. 18 y ss.

lo largo de distintos periodos geológicos, por lo que son muy abundantes en la corteza terrestre<sup>20</sup>. Si en su evolución estas rocas han alcanzado la profundidad y madurez térmica suficiente se habrán llegado a situar en el umbral de la transformación de los hidrocarburos en gas seco. Este tipo de formación de grano fino y permeabilidad baja es lo que se ha dado en llamar rocas madre; es decir, reservas de gas no convencionales que constituyen el objetivo para los actuales exploradores.

Pero hay más consideraciones a tener en cuenta respecto a la existencia de gas natural. Así, aunque en el modelo hemos expuesto que hay un óptimo o ventana del petróleo porque hay presencia de hidrocarburos en estado líquido; y otro para el gas natural un poco más profundo desde unos 3000 hasta superar los 4000m, también sabemos que la generación no garantiza que a esas distancias siempre haya yacimientos de gas natural porque, debido a la migración y a los movimientos estructurales y tectónicos, puede variar la profundidad de las localizaciones, acercándolas a la superficie o incluso destruyéndolas.

Además de lo anterior, evidentemente, tampoco cabe pensar que el gas natural que se emplea como recurso en la industria energética solo está en las rocas que están a las profundidades óptimas que se han descrito. Hay otras procedencias distintas y que dan lugar a localizaciones muy diversas. Basta con que recordemos el gas biogénico o biogás que hay en profundidades bajas de hasta unos 500m, -aunque a priori no suele formar depósitos significativos-.

Más importante, y también con un origen menos profundo que el óptimo, está el gas asociado a las trampas de petróleo, que en la práctica ha constituido una gran mayoría de las explotaciones convencionales que conocemos hasta hoy. En cuanto a depósitos no convencionales<sup>21</sup> está el gas asociado a los yacimientos de carbón o “*coal bed methane*” (CBM); el conocido grisú<sup>22</sup> de los mineros. Además, está el gas que no ha migrado y se aloja en rocas muy poco permeables, como algunas areniscas y lutitas; el gas de los depósitos muy profundos, donde el metano en condiciones de estabilidad puede permanecer a temperaturas de unos 300°C; y por último, cabe recordar el que se halla en los hidratos<sup>23</sup> de gas de los fondos marinos.

En definitiva, lo que debemos saber es que hay muchos posibles lugares potenciales para encontrar metano porque es una molécula relativamente abundante en el interior de la Tierra. Cualquier estimación nos dirá que mucho más de lo que se ha explotado hasta ahora. Y que todavía hay gran diferencia entre el total del recurso base y las reservas calculadas. Es evidente porque, como ya hemos explicado, el hecho de que haya metano no equivale a que haya reservas de gas. Para ello -además de la cantidad-, hace falta concretar cómo está distribuido, dónde se aloja y, sobre todo y más importante, decidir si podemos y queremos explotarlo. En realidad, la reserva de una sustancia o materia solo se debería contabilizar como tal, únicamente si es susceptible de explotarse y no simplemente por existir en la naturaleza como recurso base. Sin embargo, como apuntamos al principio y vamos a ver en las líneas siguientes, las empresas del sector de los hidrocarburos no tienen en cuenta esta consideración tan elemental, sino que aportan su particular visión de lo que son recursos explotables. Así, nos encontramos con que la tradicional confusión entre reservas probadas y probables ahora se extiende también a los hidrocarburos no convencionales; y vemos aparecer estimaciones sobre la existencia de gas a partir de cálculos teóricos con una clara tendencia a sobredimensionar lo que realmente podría llegar a ser en la práctica.

---

<sup>20</sup> Ver Alexander et alii (2011), pág. 42 y ss.

<sup>21</sup> Rogner (1997), cita como crudos no convencionales: esquistos bituminosos, arenas bituminosas, petróleos pesados y petróleos de profundidades marinas; pág. 228. Y como gas no convencional: gas de pizarra/lutita, de arenisca compacta, de acuíferos geopresurizados, el metano en lechos de carbón (CBM), los hidratos de metano (clatratos) y el metano de grandes profundidades, pág. 240.

<sup>22</sup> El grisú o gas asociado a los yacimientos de carbón provocaba accidentes frecuentes en la minería tradicional, hasta el punto de que para evitarlos se llegaban a purgar las galerías haciendo salir el gas a superficie.

<sup>23</sup> En general, los hidratos de metano (clatratos) son estructuras formadas por la acción bacteriana sobre la materia orgánica atrapada en los fondos oceánicos o bajo enormes capas de permafrost, donde se dan condiciones de presiones elevadas y temperaturas bajas.

## EL “SHALE GAS” Y LAS RESERVAS NO CONVENCIONALES

Ya hemos explicado que en el sector de los hidrocarburos se ha consolidado la utilización del término “no convencional” para referirse a aquellas rocas más inaccesibles, que antes ni tan siquiera se consideraban como depósitos o reservas. En concreto, su uso se ha generalizado para poder transformar en “reservas” a ciertas rocas de muy baja permeabilidad (*shale*), o, más concretamente:

*“que no pueden producir gas natural en costes y cantidades rentables si no se recurre a técnicas de estimulación, fractura hidráulica o perforaciones horizontales o multilaterales capaces de atraer hasta los pozos la mayor cantidad posible de la reserva”<sup>24</sup>.*

Un aspecto que llama la atención para cualquiera que esté al margen del mundo de los hidrocarburos es que para las industrias del sector las únicas barreras a futuro respecto a las localizaciones de metano son el precio y la tecnología. Debido a su interpretación tan reduccionista de lo que es un recurso, no conciben que la sociedad pueda tener otro tipo de intereses opuestos, o que sencillamente quieran imponer otro tipo de restricciones. En concreto, que existan limitaciones para la explotación –por ejemplo-, por cuestiones de seguridad, ambientales o de salud. Basta con conocer las definiciones que ellos mismos en su ámbito se otorgan para hablar de sus recursos prospectivos<sup>25</sup>.

El rasgo más evidente de lo que decimos es que en sus análisis y valoraciones de las reservas existentes evitan mencionar el concepto de legalidad. La estratagema empleada es tan sencilla como adelantarse a que la sociedad regule y a la vez hacer público que existe una cantidad de recurso que no es real. La cantidad estará estimada siempre al alza porque de ninguna manera ha tenido en cuenta esas posibles restricciones por razones de salud, seguridad, medio ambiente, viabilidad, etc. Solo ha valorado que esos hidrocarburos son existencias que están en el subsuelo de forma natural. Obviamente, cuando a posteriori se establecen regulaciones, el recurso explotable tiende a disminuir y las empresas pueden aparecer como perjudicadas. Con este mecanismo llevan años contabilizándose recursos sin tener en cuenta que hay leyes que regulan, o directamente prohíben, determinadas explotaciones, usos o técnicas. Sin ir más lejos, la técnica de *fracking*, que de hecho no está permitida en algunos lugares.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es fácil comprender por qué en el caso de los hidrocarburos las estimaciones realizadas han ido aumentando las reservas existentes<sup>26</sup> a lo largo de los últimos años. No podemos obviar que en la industria también ha habido mejoras tecnológicas y de aprovechamiento con las que están logrando explotar trampas convencionales que eran impensables hace cincuenta años. Pero fundamentalmente, lo que sucede es que las empresas energéticas han comenzado a contabilizar las “reservas no convencionales”, dando por hecho que en el futuro se va a poder explotar el metano de cualquier lugar, independientemente de la profundidad a la que se localice, de si se presenta en acumulaciones grandes, o de si hay limitaciones legales o restricciones que lo impidan.

Evidentemente, esta manera de entender la situación parte del firme convencimiento de que los hidrocarburos son un elemento imprescindible para el funcionamiento del sistema mundial, y que

---

<sup>24</sup> Ver nota 7; Working Document NPC (National Petroleum Council) (2007), pág. 5. “natural gas that cannot be produced at economic flow rates nor in economic volumes of natural gas unless the well is stimulated by a large hydraulic fracture treatment, a horizontal wellbore, or by using multilateral wellbores or some other technique to expose more of the reservoir to the wellbore.”

<sup>25</sup> Ver nota 5 y las definiciones del Sistema de Gestión de Recursos Petroleros y la Normativa de Clasificación para la Energía Fósil y Recursos Minerales de Naciones Unidas.

<sup>26</sup> Ver por ejemplo los informes de SEDIGAS (2011), pág. 33 que hablan de un 60% más que en 1990. Respecto a la validez de las fuentes hay que ponderar si se trata de estimaciones, reservas potenciales o comprobadas, etc. Ver nota 5. La Agencia Internacional de la Energía (2012) prevé que USA se convertirá en 2015 en el primer productor mundial de gas natural gracias a la explotación de reservas no convencionales (*shale gas*). Las valoraciones reales del *shale gas* también son muy controvertidas. En todo caso, cualquier dato al respecto debe pasar por un cuidadoso tamiz, ya que las fuentes están ligados a intereses geopolíticos, empresariales, bursátiles, financieros, etc. Ver en este mismo artículo más adelante.

tenemos una total dependencia de los mismos. De lo contrario nadie aceptaría la imposición de esos postulados. Si las empresas madereras hubieran decidido unilateralmente y por su cuenta contabilizar los árboles de los jardines del Retiro, las Tullerías o Central Park como recurso forestal, en todas partes se vería como un despropósito inaceptable. En cambio, en el tema de los hidrocarburos parecería que llevados por la “necesidad”, hemos optado por aceptar lo que nos dicen desde las empresas del sector sin cuestionarnos el sentido último de su propuesta.

### ESTIMACIONES DE “SHALE GAS” (GAS PIZARRA O DE LUTITAS)

	Estudio Rogner 1997 (Tpc)	Estudio EIA 2011(Tpc)	Incremento(Tpc*)
América del Norte	3842	7140	3298
América del Sur	2117	4569	2452
Europa	549	2587	2038
África	1548	3962	2414
Asia	3528	5661	2133
Australia	2313	1381	-932

\*Tpc = Terapias cúbicos

3. Fuente: Adaptado a partir de Kuuskraa & Stevens (2011) pág.1-6 en *United States Energy Information Administration*.

En definitiva, toda esta forma de pensar y actuar se traduce en la práctica en que las industrias de hidrocarburos ya contabilizan para la producción de gas las reservas no convencionales. Es decir, el metano en capas de carbón (*coal bed methane*); el gas de arenas compactas (*tight gas*)<sup>27</sup>; y el gas de lutitas también llamado gas esquisto/pizarra (*shale gas*). Estos tres tipos de formaciones ya han empezado a explotarse como recurso, fundamentalmente en América del Norte. En cambio, por el momento parece que todavía están muy lejos de utilizarse los hidratos de metano y el gas de las grandes profundidades<sup>28</sup>.

### El triángulo de recursos

Una representación bastante ilustrativa y muy utilizada en el sector energético para describir la situación en la que se encuentran las reservas de hidrocarburos (gas y petróleo), ya sean convencionales o no convencionales, es a través del *resource triangle*<sup>29</sup> (figura 4). El mismo, viene a explicar que los recursos de más calidad y fáciles de extraer se encuentran en reservas pequeñas y escasas, mientras que por otro lado, lo que sí abunda son las grandes reservas difíciles de explotar.

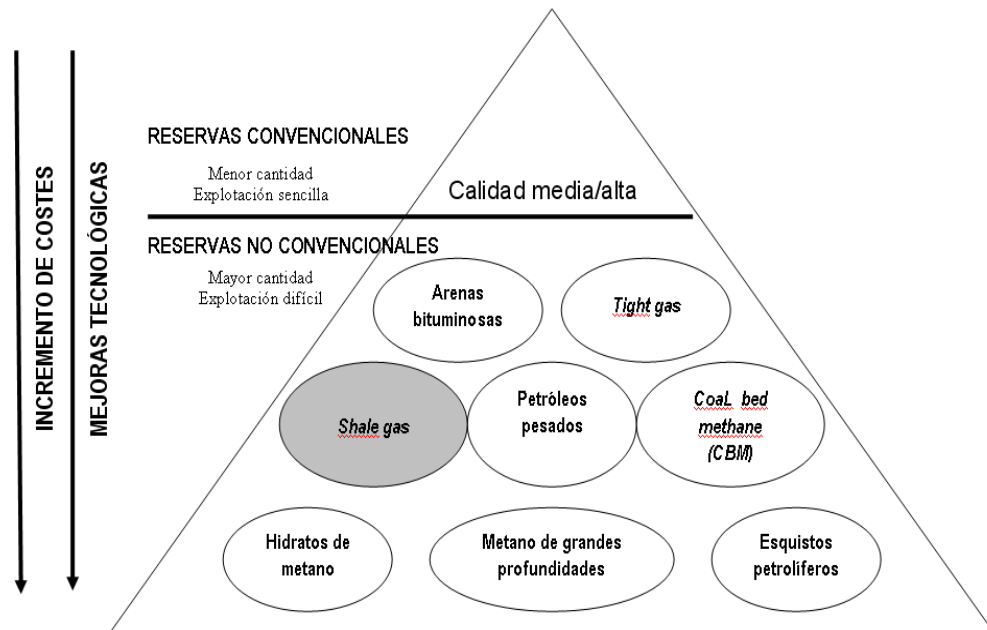
Por ejemplo, el triángulo coloca el gas de esquisto/pizarra (*shale*), el metano en capas de carbón (*CBM*) y el gas de arenas compactas (*tight*) -al igual que los hidratos de metano a los que de momento todavía no se accede-, como reservas no convencionales para las empresas. También podemos constatar que efectivamente, las reservas de esos esquistos gasíferos son mucho más abundantes que las bolsas de hidrocarburos convencionales. Por contra, observamos que este gas esquisto tiene muchas dificultades para ser explotado, que tiene problemas de accesibilidad y que, debido a la profundidad y las propiedades de las rocas donde se aloja, su explotación solo es posible si se produce una mejora continuada de la tecnología; lo que a su vez lleva aparejado un aumento de los costes de extracción.

<sup>27</sup> *Tight gas* sería el gas natural en yacimientos de baja porosidad y baja permeabilidad, generalmente formaciones areniscas, aunque también se puede encontrar en formaciones calizas. Ver en Alonso Suárez & Mingo González (2011), pág. 6.

<sup>28</sup> Ver Rogner (1997), pág. 243 y ss, que lo situaría entre 4600 y 7600m. Y Kuuskraa & Stevens (2009).

<sup>29</sup> Concepto utilizado por Masters, J.A. (1979) que sería válido para muchos recursos extractivos: petróleo, gas, oro, plata, etc.

## TRIÁNGULO DE RECURSOS



4. Fuente: Elaboración propia a partir de la teoría del triángulo de recursos de Masters

Un aspecto interesante a tener en cuenta es que, este aumento de costes, no solo está relacionado con la aparición y puesta en marcha de nuevas tecnologías que hay que amortizar, sino que también se debe a que el rendimiento que se obtiene por cada tonelada de roca es muy pequeño. Es decir, existe el gas y es más abundante, pero como no está acumulado en trampas sino que está muy disperso, en cada yacimiento hay que explotar un volumen de roca muchísimo mayor para obtener la misma cantidad de gas que en una explotación convencional. Tal y como reconoce el propio *National Petroleum Council*:

*“Una reserva de gas no convencional produce menos durante un periodo de tiempo mayor que en pozos de alta permeabilidad de reservas convencionales. Por tanto, en un yacimiento de gas no convencional deben perforarse muchos más pozos y en menos espacio para recuperar un porcentaje de gas comparable al de una reserva convencional.”*

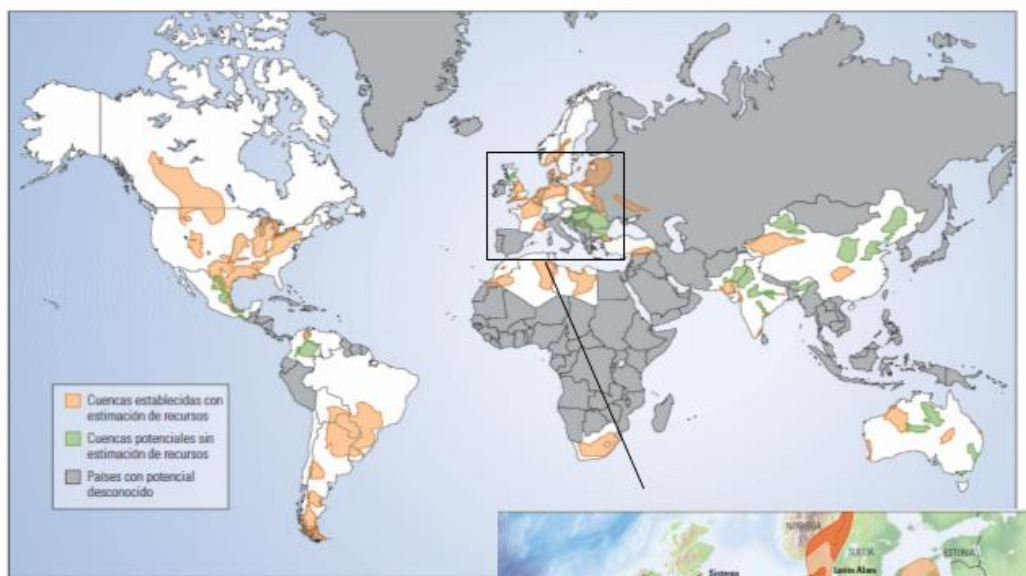
O lo que es lo mismo, que las explotaciones deben ser mucho más extensas<sup>30</sup>, intensivas y abarcar estratos de roca inmensos. Este es un dato fundamental para comprender las implicaciones territoriales que tiene la explotación de hidrocarburos no convencionales. Conviene recordar que, como los hidrocarburos existentes son una fracción muy pequeña del total de roca que se explota, desde un punto de vista territorial, no solo importa conocer la cantidad de materia orgánica que queda atrapada, sino que es imprescindible saber en qué tipo de sustrato queda finalmente alojada: margas, calizas, lutitas, arenas, areniscas, arcillas, esquistos, pizarras... Dependiendo del sustrato, los microporos en los que se alojan los hidrocarburos serán abundantes o más marginales; y estarán dispersos o más concentrados. Todas estas variantes hacen que las proporciones de hidrocarburos en la roca sean variables; que la calidad del gas medida por su contenido en metano también sea diferente; y también que se propongan y utilicen distintas técnicas de extracción.

<sup>30</sup> Ver en Alonso Suárez & Mingo González (2011); o en Boyer et alii (2011) las referencias a Alberta (Canadá), o las cuencas Barnett y Marcellus en Estados Unidos; o en *National Petroleum Council (NPC)* (2007), pág 4: “an unconventional gas reservoir will produce less gas over a longer period of time than will a well completed in a higher permeability, conventional reservoir. As such, many more wells with smaller well spacing must be drilled in an unconventional gas reservoir to recover a large percentage of the original gas in place, when compared to a conventional reservoir”

La figura 5 nos muestra un ejemplo cartografiado de las cuencas de *shale*. Este tipo de mapas se emplea para generar un estado de opinión entusiasta sobre la abundancia de las reservas. Nos aporta una imagen idílica de la situación, porque el mensaje subyacente es identificar dichas cuencas con reservas de gas no convencional como si fueran realmente efectivas y explotables. De hecho, en publicaciones del sector energético el mapa ya se interpreta directamente como “recursos globales de *shale gas*”<sup>31</sup>. Centrado especialmente en América, Europa y parte de Asia nos transmite una abundancia de reservas que no se puede comparar con la de cualquier otro recurso extractivo. Extensiones de millones de kilómetros cuadrados, mayores que muchos países, para que actúen las empresas del sector. Es lógica tal abundancia si consideramos que se está hablando del 60% de las rocas sedimentarias como posible roca madre de hidrocarburos<sup>32</sup>.

No es tema de este artículo analizar la cartografía como arma política o publicitaria, aunque como geógrafos sí tenemos que llamar la atención sobre ello. En este caso resulta muy interesante recordarlo y ponerlo en relación con todo el cambio conceptual y terminológico que se ha ido desarrollando, porque en realidad, un mapa de este tipo tiene más de mapa geológico que de recurso económico. Nadie vería lógico que para tratar sobre las reservas de pesca se aceptara partir de un mapa sobre el que apareciera toda la superficie oceánica como cuenca pesquera. No aportaría nada y sería un mapa sin contenido real. En este caso, considerar a partir de una cartografía geológica a escala mundial las posibles reservas de *shale gas*, tiene más de imagen publicitaria que de análisis.

#### CUENCAS DE SHALE SEGÚN LA UNITED STATES ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA)\*



\* No confundir por sus siglas en inglés la Agencia Internacional de la Energía (IEA) con la EIA estadounidense.

#### DETALLE DE LAS CUENCAS DE SHALE Y LAS ÁREAS PROSPECTIVAS EN EUROPA



5. Fuente: Adaptado a partir de del original Kuskraa et alii (2011).

<sup>31</sup> Ver por ejemplo, Boyer et alii (2011), pág. 31.

<sup>32</sup> Ver la cita en Alexander et alii (2011); pág. 41.



## GAS PIZARRA: ¿UNA REVOLUCIÓN SILENCIOSA o UNA CONTRARREVOLUCIÓN ENERGÉTICA?

Actualmente, las industrias del sector energético dicen haber encontrado la suficiente tecnología para llevar a cabo las explotaciones de gas esquisto o de pizarra (*shale gas*) de forma rentable. Es decir, con beneficios económicos superiores a sus costes de extracción. Y es en este punto donde entra en escena el *fracking*, pues es la técnica que permite que se exploten esas reservas no convencionales y multiplicar la producción de gas a nivel mundial<sup>33</sup>.

Aunque a priori parece muy difícil evaluar el alcance que puede tener el desarrollo de esta técnica llamada *fracking*, este artículo pretende clarificar las ideas en torno a la misma. El objetivo final es poder reflexionar con conocimientos suficientes. De momento, a partir de lo acontecido en la última década, todo apunta a que estamos presenciando una auténtica revolución silenciosa<sup>34</sup> o cambio de paradigma<sup>35</sup> encaminada a transformar todo el panorama energético, económico, financiero y territorial desde la escala local a la global. Al menos así lo entienden los profesionales del sector de hidrocarburos. Y es lo que intentan llevar a cabo. En este punto lo que cabe preguntarse es ¿por qué si tenemos ante nosotros una posible revolución energética con implicaciones tan importantes para el conjunto de la humanidad, estaba siendo tan silenciosa y desarrollándose al margen de la ciudadanía? Realmente, ¿se trata de una revolución silenciosa o de una revolución silenciada y ocultada?

La cuestión es que si en los próximos años se extiende el uso de la técnica de *fracking* para la explotación de esas “reservas no convencionales”, veremos cómo pasarán a convertirse en áreas de producción de recursos energéticos fósiles lugares que, hasta hace poco, cualquiera que esté al margen de la industria de los hidrocarburos, difícilmente habría considerado así. Y se quitará peso específico a otras regiones productoras tradicionales más “conflictivas” como Oriente Medio o Asia Central. Pero no solo eso, también veremos como se mantiene y perpetúa el modelo energético ligado a los combustibles fósiles -con lo que eso implica en la consolidación del sistema de relaciones de poder económico/político-, y con las repercusiones que eso conlleva para la segregación espacial de los territorios. Al fin y al cabo, que una región de pronto se convierta en productora no supone precisamente un cambio de su posición periférica. Por tanto, no parece muy claro que sea pertinente hablar de una “revolución” porque, como veremos en las líneas siguientes, no trae cambios ni innovaciones sino más bien otra vuelta de tuerca para asegurar durante algunas décadas más la continuidad de lo que ya existe. Cabe más plantearse si no estamos ante una “contrarrevolución energética”.

### LA TÉCNICA DE FRACKING: DEFINICIÓN

A falta de una definición precisa, entenderemos por *fracking*<sup>36</sup>

*toda técnica combinada de perforación vertical y horizontal, que lleva aparejada la inyección de gran cantidad de agua a presión mezclada con sustancias de estimulación, y que supone la fracturación y disgregación de las rocas del subsuelo de baja permeabilidad, para posibilitar la obtención y extracción de hidrocarburos, -principalmente gas metano-, de reservas no convencionales.*

---

<sup>33</sup> En Estados Unidos el gas no convencional suponía en 2010 el 60% del total; y aseguraba un suministro manteniendo el consumo actual para los próximos 110 años. Ver AIE, *Special Report on Unconventional Gas* 2012, pág. 102.

<sup>34</sup> Ver Alonso Suárez & Mingo González (2010), en Cuadernos de energía nº 28.

<sup>35</sup> Ver Kuuskraa & Stevens (2009).

<sup>36</sup> Como se está generando un gran rechazo social, en ocasiones este tipo de técnicas aparecen mencionadas con distinta terminología. Por ejemplo, en la Resolución de 18 de septiembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (BOE 8 de octubre de 2012), se emplea “IMPACTO HIDRAULICO LATERAL” o RADIAL JETTING, para diferenciar del *fracking*. Aquí, preferimos utilizar los términos *fracking* (inglés) y fractura hidráulica porque es el más conocido y que más repercusión social están teniendo.

Es decir, que definimos el *fracking* como una combinación de cuatro elementos:

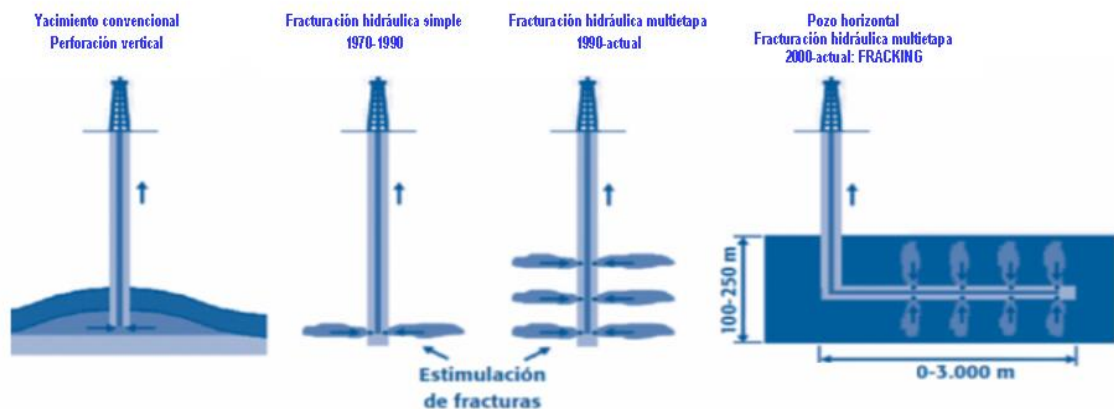
1. las técnicas de fracturación hidráulica;
2. la aplicación de “*estimulación*” química directamente en el subsuelo;
3. la combinación de la perforación horizontal y vertical;
4. y la extracción de hidrocarburos de rocas madre de baja permeabilidad.

Una breve explicación de cada uno de estos cuatro elementos nos ayudará a entender mejor el *fracking*. Podremos observar que en los cuatro casos hablamos de técnicas que se conocen desde hace años o incluso décadas y siglos... pero por separado; lo realmente novedoso y que supone revolucionar la extracción de gas natural es la aplicación conjunta de estos cuatro elementos. De nuevo, -como vimos en las primeras líneas de este artículo-, asistimos a una de las confusiones terminológicas tan habituales en el ámbito de las actividades extractivas y en especial de los hidrocarburos, que consiste en transmitir la idea de que la aplicación de *fracking* acumula una experiencia de varias décadas, cuando no es exactamente así.

### *I Fracturación hidráulica*

Las técnicas de “fracturación hidráulica” o utilización de agua a presión, no son más que una actualización del *ruina montium*<sup>37</sup> que los romanos empleaban hace más de dos mil años. La técnica consistía en excavar galerías por las que introducían agua provocando el derrumbamiento y el posterior arrastre de tierra y roca hasta los lavaderos de material. Por tanto, hablamos de utilizar el mismo fundamento mecánico de la fuerza del agua, pero actualizado a las explotaciones de hidrocarburos<sup>38</sup> en el interior de la Tierra. Es decir, en estratos rocosos a cientos o miles de metros de profundidad. El mecanismo consiste en inyectar un fluido en un sustrato rocoso roto, de manera que, al mantener y aumentar la presión, propaga la fractura formando un canal de flujo y drenaje, que comunica los distintos puntos de la roca con la perforación vertical, permitiendo que el gas pueda salir hasta la superficie.

## EVOLUCIÓN DE LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA



6. Fuente: A partir de Cuadernos de energía nº 28 (2010), adaptado.

<sup>37</sup> *Ruina montium* es una expresión que emplea Plinio, el Viejo en su *Historia Naturalis*, para explicar la técnica empleada por los ingenieros romanos en la minería de oro, de los que tenemos buenos ejemplos en el noroeste peninsular. Es el caso de Las Médulas (León).

<sup>38</sup> En 1947 se habría llevado a cabo la primera fracturación hidráulica experimental en relación a una explotación de hidrocarburos en el suroeste de Kansas. Ver Huteau et alii (2011).

Este procedimiento de la fracturación ha evolucionado con el tiempo. En un principio, se practicaba la fractura hidráulica simple desde una perforación vertical, pero después se observó la posibilidad de llevar a cabo una fracturación multietapa<sup>39</sup> o sucesiva en la terminación de los pozos. Para ello se utilizan tapones que van aislando distintos tramos perforados y se logra tener acceso a una mayor extensión de roca. Normalmente, esta acción se acompaña de explosiones controladas que facilitan la entrada a presión del líquido en las fracturas, y de aditivos químicos diversos para mejorar la efectividad<sup>40</sup>. Y ya muy recientemente se ha introducido la fracturación a partir de perforaciones en horizontal.

Como hemos apuntado, la equiparación entre fractura hidráulica y *fracking* está creando confusiones respecto a este tema. Por eso insistimos en que el *fracking*, no es la mera aplicación de la fractura hidráulica, sino que incluye el resto de elementos.

## II Estimulación química

El segundo elemento en el *fracking* es la aplicación de “estimulación” química. Esta forma de trabajar para la obtención de hidrocarburos tampoco es nueva<sup>41</sup>. Básicamente, en la industria hay dos formas de actuar en el sustrato que son mediante fracturación de la roca y con la inyección de sustancias de estimulación, que suele ser agua con algún aditivo químico. Generalmente, se busca una combinación de ambas. Como se puede comprender, las tecnologías de estimulación han ido avanzando a medida que los yacimientos más fáciles de explotar se agotaban y los pozos reducían su producción. Se necesitaba entonces llegar a una recuperación secundaria o terciaria<sup>42</sup> con la que agotar al máximo los yacimientos. Y la forma de hacerlo es mejorar las condiciones del pozo alterando el sustrato rocoso para incrementar su caudal de salida. O dicho de otra manera, inyectar fluidos para movilizar los hidrocarburos. Por ejemplo, en la explotación de los petróleos pesados, para reducir la viscosidad<sup>43</sup> del producto se emplea vapor a temperatura elevada; en ocasiones incluso se combina con técnicas de drenaje gravitacional (*Steam Assisted Gravity Drainage, SAGD*)<sup>44</sup> que ya implican una perforación horizontal.

La estimulación tiene muchos grados de complicación, desde la mera inyección de agua para recuperar el gradiente de presión en el yacimiento y poder seguir extrayendo, hasta la utilización de compuestos químicos mezclados con el agua. En realidad, la verdadera estimulación -a la que las industrias del sector llevan mucho tiempo recurriendo de forma habitual-, es la utilización de sustancias “*disolventes*”, las cuales, debido a las reacciones que provocan en la roca, posibilitan una explotación del recurso más eficaz. Por ejemplo, técnicas como la acidificación se usaron ya desde finales del siglo XIX, especialmente, en sustratos carbonatados. Pero se abandonaron temporalmente, porque generaban problemas de corrosión en los materiales, de forma que no se volvieron a emplear hasta que se comenzaron a utilizar inhibidores.

El aporte químico, además de sustancias ácidas, puede ser de agentes apuntalantes, por ejemplo con arenas silíceas<sup>45</sup>. En general, la fractura ácida se emplea en rocas carbonatadas para “disolver” la roca y ampliar la grieta; es decir, en rocas almacén. En cambio, la fractura con apuntalantes se usa en rocas origen, menos porosas y permeables por ser de matriz arcillosa, como ocurre con las lutitas. En estos casos se precisa mantener la grieta abierta utilizando estos agentes una vez que se pierde la presión del fluido. De cualquier forma, a día de hoy, la

---

<sup>39</sup> Sobre fracturación multietapa ver Al-Ghazal et alii (2011) y Alonso Suárez & Mingo González (2010), pág.12.

<sup>40</sup> Ver Alexander et alii (2011) pág. 49 y ss.

<sup>41</sup> Las industrias del sector han empleado distintos métodos de tratamiento de las rocas, desde la pirólisis (calor sin oxígeno), las técnicas Fischer-Tropsch, la acidificación (ver Al Harthy et alii (2009), pág. 53 y ss), e incluso el uso de fluidos supercríticos (sustancias en un estado intermedio entre líquido y gas con alto poder solvente).

<sup>42</sup> Ver la explicación sobre recuperación mejorada de hidrocarburos en Salager (2005), pág. 3 y ss. Y en Al-Mjeni (2011) pág. 16.

<sup>43</sup> La viscosidad o resistencia interna a la fluidez varía con la temperatura; si es muy alta dificulta la extracción y el transporte. En cambio, el parámetro densidad es más importante para el refinado. Ver Censi (2009) pág. 27; o Curtis et alii (2003) pág.31, donde se habla de que la recuperación de crudo puede subir del orden del 40% frente a la explotación fría.

<sup>44</sup> Ver Deutsch & Mc. Lennan (2005), pág. 2.

<sup>45</sup> Hay muchas posibilidades de fracturación hidráulica por ejemplo fracturamientos gelificados, utilización de gas e híbridos, y creación de espumas.

utilización de sustancias químicas es muy amplia y busca por ejemplo, facilitar la salida de fluidos utilizando *slickwater* (agua oleosa)<sup>46</sup>; o simplemente proteger los tubos de perforación. Nos encontramos así -además de inhibidores de corrosión y disolventes acidificadores-, con bactericidas, estabilizadores de arcillas, gelificantes, surfactantes, aglutinantes, reticulantes para la viscosidad, agentes tenso-activos, fluidificantes, etc. En última instancia cabe mencionar también el uso de fluidos supercríticos (FSC)<sup>47</sup>, como alternativa, porque provocan reacciones que modifican la fluidez, densidad y viscosidad de los hidrocarburos y facilitan su extracción.

Todos los estudios geoquímicos que se hacen en referencia a la estimulación en el fondo lo que provocan es una alteración del fenómeno de la migración de hidrocarburos. Al fin y al cabo lo que buscan es facilitar ese desplazamiento en el interior de la roca, en este caso hacia fracturas o fisuras practicadas artificialmente por fracturación, para desde allí extraerlas. Y como ya hemos visto, este fenómeno es todavía un campo muy abierto a la investigación y que todavía tiene numerosos interrogantes por aclarar.

### *III Perforación dirigida*

Un tercer elemento para la técnica de *fracking* es la perforación horizontal y multietapa. De los cuatro es el que tiene una aplicación más reciente y la que realmente habría revolucionado el sector haciendo accesibles de una forma más rentable lugares a los que antes no se podía llegar. De hecho su uso en perforaciones de hidrocarburos se remonta a los años 1970<sup>48</sup>. En general, para extraer el gas en las explotaciones convencionales se recurría a la perforación vertical. Sin embargo, desde que las mejoras técnicas posibilitaron y mejoraron la “perforación horizontal dirigida” (*Horizontal Directional Drilling*)<sup>49</sup>, poco a poco su utilización se ha ido extendiendo a muchos campos, incluida la explotación de hidrocarburos. Su expansión en este ámbito tuvo lugar a partir de los años 1990 y se une a otros avances tecnológicos, como los sistemas rotativos direccionales o el bombeo por cavidades progresivas (BCP)<sup>50</sup>.

En definitiva, la búsqueda de mejoras en la perforación dirigida ha posibilitado trabajar en profundidades cada vez mayores; y también que aparezcan las perforaciones multilaterales duales o triples, de distinta tipología para abarcar más cantidad de roca: en horquilla, en ala, en pata de cuervo, en espina,... El principal problema que pueden ofrecer todo este tipo de perforaciones a tanta profundidad son las variaciones de temperatura extremas, unidas a las fuertes presiones, que se pueden traducir en sellajes rotos y escapes de fluidos por la tubería de revestimiento aumentando la capacidad de corrosión<sup>51</sup> y abrasión.

Los avances técnicos en el campo de la perforación dirigida son constantes<sup>52</sup> y cada poco tiempo se están presentando nuevas herramientas. En su conjunto suponen una notable ventaja de explotación porque permiten evitar obstáculos como fallas y dificultades topográficas. Pero, sobre todo, por su largo alcance, amplían la cobertura de actuación y permiten que desde un único punto superficial se logre acceder a una mayor extensión del yacimiento. Al conseguir llegar a la máxima cantidad de microporos, más hidrocarburos fluyen por el canal de drenaje principal hasta la superficie, aumentando la capacidad útil del mismo y multiplicando el recurso extraído. Éste en realidad ha sido el aspecto fundamental a la hora de considerar rentables las formaciones rocosas

---

<sup>46</sup> Ver en Alexander et alii (2011) pág. 49. Son mezclas de agua y un polímero que disminuye la fricción.

<sup>47</sup> Los FSC como líquidos tienen gran capacidad solvente y como gases posteriormente son fáciles de separar por lo que resultan muy eficaces. Sobre su aplicación en pizarras bituminosas ver Torrente Hdez. (2008).

<sup>48</sup> En 1969 el canadiense Roger Butler ideó el drenaje gravitacional asistido que utilizaba perforación horizontal, pero no se utilizó hasta 1975 en Cold Lake (Canadá). Ver Mark Lowey “Father of invention” Univ. Calgary 2004.

<sup>49</sup> La técnica en sí, también tiene aplicación en trabajos más superficiales, como las obras de ingeniería civil para soterrar conducciones.

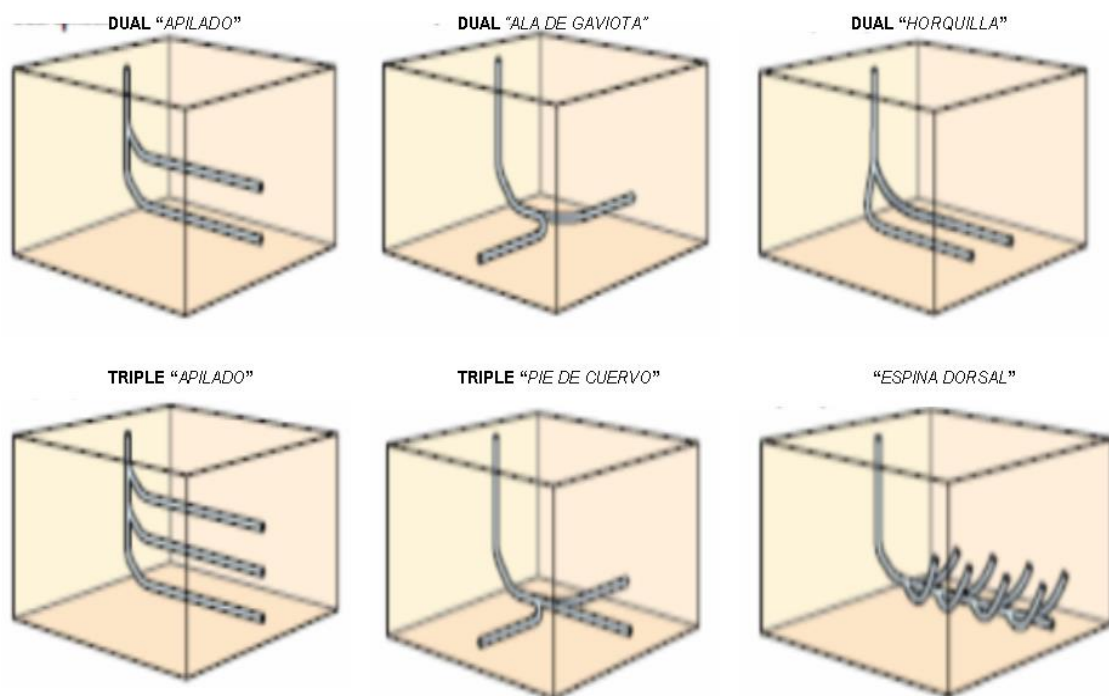
<sup>50</sup> En sus comienzos la industria empleaba el bombeo mecánico, pero desde 1979 se aplica el bombeo por cavidades progresivas (BCP). Se trata de otra innovación técnica que ha tenido rápida aplicación en la extracción de hidrocarburos.

<sup>51</sup> Sobre los daños y costes que la corrosión causa al sector de los hidrocarburos, la falta de una solución definitiva y la aparición de nuevos métodos de control en profundidad ver Acuña et alii (2010) pág. 42 y ss.

<sup>52</sup> Ver Felczak et alii (2011) pág. 36 y ss.

de baja permeabilidad. Y es lo que en definitiva ha supuesto el salto cualitativo para poder explotar mediante *fracking* las reservas no convencionales.

## TIPOS DE PERFORACIÓN



7. Fuente: A partir de Oilfield Review, otoño 2002, adaptado.

### IV Explotación de rocas de baja permeabilidad

La extracción de hidrocarburos a partir de rocas de baja permeabilidad -como los esquistos/pizarras o lutitas-, en lugar de los depósitos convencionales tampoco es nueva. En 1821, mucho antes de las primeras perforaciones petrolíferas, en Fredonia (Nueva York) ya se había perforado un pozo comercial de gas de lutitas<sup>53</sup>. Poco después, en la década de 1850 el químico James Young experimentó en Escocia<sup>54</sup> la fabricación de aceites parafinados para el alumbrado a partir de cierto tipo de pizarras. Pero resultó que esta iniciativa coincidió en el tiempo con el nacimiento y expansión de la industria del petróleo<sup>55</sup>, que proporcionaba combustibles de forma más fácil y barata para el transporte y la electricidad. De esta forma las pizarras como recurso energético quedaron en un discreto segundo plano y, mientras tanto, se entró en una espiral que hizo que creciera la dependencia de las industrias del llamado oro negro. Se constituyó así un sistema económico y energético basado en su consumo, que se ha extendido por todo el mundo desde finales del siglo XIX hasta nuestros días.

La historia nos dice que, periódicamente, y al albur de diferentes crisis que complican el suministro de combustibles, surgen iniciativas que retoman aquella actividad que había quedado aparcada. Así ocurrió en la Gran Guerra 1914-18; en la Alemania de Hitler con el carbón<sup>56</sup>; en Estados Unidos coincidiendo con determinadas crisis políticas o del petróleo; y en la España de

<sup>53</sup> Ver cita en Boyer et alii (2011), pág. 29

<sup>54</sup> Ver algunos ejemplos históricos en Derry & Williams (1977), pág. 749 y ss.

<sup>55</sup> En 1859 se iniciaría la moderna explotación del petróleo en Oil Creek, Titusville (*Pennsylvania*). El auge de la industria del petróleo estuvo ligada en primera instancia a la expansión de la electricidad y después a la del transporte.

<sup>56</sup> En la Alemania nazi se producía combustible a partir del carbón. Ver San Román & Sudrià (2003).

Franco, cuando se incentivó la obtención de combustibles, aceites y otros productos derivados de la destilación de pizarras. Una lógica semejante es la que mantiene en pleno auge y expansión la explotación a cielo abierto de las arenas bituminosas (*oil sands*) en Alberta<sup>57</sup>, que abastece en parte la demanda energética de Canadá y Estados Unidos, aunque genera una tremenda controversia por la contaminación que provoca.

La realidad es que, dependiendo de sus circunstancias, son muchos los gobiernos<sup>58</sup> que para solucionar su dependencia exterior han buscado un posible autoabastecimiento de combustibles en el lignito, las arenas y pizarras bituminosas. El interés actual por las pizarras/esquistos y lutitas se encuadra en este mismo contexto. Y el ejemplo más próximo lo encontramos en un episodio muy significativo como ha sido la repentina nacionalización de la empresa YPF por el gobierno argentino<sup>59</sup>. Precisamente, solo unos meses antes y tras varios años de trabajos, en noviembre de 2011, se había hecho público el hallazgo del yacimiento de gas de pizarra (lutitas) de Vaca Muerta que, según las estimaciones, sería uno de los más grandes fuera de América del Norte y situaría a Argentina entre los mayores productores mundiales de hidrocarburos no convencionales para las próximas décadas.

Todas esas iniciativas recurrentes han respondido a episodios coyunturales de encarecimiento de los precios. Es decir, se han hecho mirando urgencias a corto plazo y nunca cuestionándose que hubiera una dependencia total de los hidrocarburos y la energía del carbono. La diferencia actualmente, es que la subida de precios parece que ya no será coyuntural<sup>60</sup>. Al menos así lo indican las últimas tendencias del mercado. Hay que tener en cuenta que para el siglo XXI se están uniendo el aumento continuado de la demanda que se deriva del crecimiento industrial, eléctrico y de los transportes en los países emergentes, con la proximidad al llamado pico de Hubbert<sup>61</sup> o *peak oil*, que marcaría el punto de inflexión a partir del cual la producción de petróleo comenzaría a descender.

En cualquier caso, yacimientos más o menos superficiales de pizarras bituminosas con técnicas de minería extractiva tradicional se han explotado a lo largo de todo el siglo XX en distintos lugares del mundo. En algunos lugares como Estonia han sido fundamentales para alimentar sus centrales termoeléctricas. En concreto, en España hay un buen ejemplo de explotación de pizarras bituminosas<sup>62</sup> en Puertollano (Ciudad Real) a partir de un yacimiento descubierto en 1916. Al año siguiente, la Sociedad Minero Metalúrgica Peñarroya comenzó la construcción de unas instalaciones de destilación que empezaron a funcionar en 1918. Con posterioridad, en los años 1930, estudios del Instituto Geológico y Minero estimaron depósitos de unos 140 millones de  $\text{tm}^{63}$ , aunque en 1940 esas estimaciones se corrigieron a la baja. Sin embargo, eran los años de la posguerra y el aislamiento, con lo que el gobierno franquista decidió apostar fuerte por explotar esos yacimientos de pizarra. Estábamos en pleno periodo autárquico y se quería potenciar el sector energético y la industria petroquímica de combustibles fósiles. Por eso, a través del I.N.I se creó el complejo petroquímico Calvo Sotelo (ENCASO)<sup>64</sup>, un entramado empresarial para la obtención de hidrocarburos y productos derivados mediante la destilación. Aún así, se necesitaron

---

<sup>57</sup> Iniciada en 1967, los estudios ambientales de la Universidad local contradicen a los del gobierno y empresas. Ver Raoul (2010) y Mech (2011).

<sup>58</sup> Este mismo discurso es el que encontramos ahora en relación al uso del *fracking*. Se pueden ver las declaraciones de octubre de 2011 del lehendakari Patxi López respecto al abastecimiento para Euskadi y España (El País 14-10-2011) o del Ministro de Industria José Manuel Soria (El Periódico 20-12-12). Y en Polonia como alternativa a la dependencia energética de Rusia, aunque luego las cifras estén infladas. Así mientras la EIA (*Energy Information Administration*) de Estados Unidos dio unas cifras sobre las reservas de gas para 300 años, en marzo de 2012 el Instituto Geológico Estatal Polaco las rebajó a unos 35/65 años (Dziennik Gazeta Prawna 21-3-2012, citado en <http://fracturahidraulicano.wordpress.com>)

<sup>59</sup> Ver El País 17-4-2012. YPF (Yacimientos Petrolíferos Fiscales) era una empresa estatal argentina creada en 1922 que -en consonancia con las políticas neoliberales orientadas por el FMI-, fue privatizada en 1992 y adquirida por el grupo REPSOL. En la actualidad el gobierno argentino ha decidido expropiar una parte para volver a tener el control sobre los hidrocarburos de su territorio.

<sup>60</sup> Sobre el tema del final del petróleo barato ver Campbell & Laherrère (1998); y Cotarelo (coord.) (2012) pág. 37.

<sup>61</sup> Las empresas petroleras prefieren retrasarlo en el tiempo, mientras algunos dicen que ya se ha alcanzado. En todo caso suele situarse en torno a 2010.

Es habitual que empresas y gobiernos usen rumores respecto al *peak oil* para jugar con los precios. Ver la página web de ASPO (Association for the Study of Peak Oil & Gas). El pico del gas en todo caso llegaría años después.

<sup>62</sup> Grupo de estas rocas (ver nota 1) con abundante material orgánico que las hace ser explotables como fuente de energía, ya sea directamente como combustible, al igual que sucede con el carbón, o para obtener aceites.

<sup>63</sup> Según *Estadística Minera*, citada en Ramírez Madrid (1994). Ver también La Vanguardia (26-5-1932) o ABC (26-5-1932)

<sup>64</sup> El Instituto Nacional de Industria nace en 1941 y creó la Empresa Nacional Calvo Sotelo de Combustibles Líquidos y Lubricantes, que se constituyó en 1942. ENCASO es una de las matrices históricas de la actual REPSOL que actualmente es una empresa privada.

arduos trabajos para que -por fin diez años después, en mayo de 1952-<sup>65</sup>, se pusiera en marcha la destilación de pizarras bituminosas en Puertollano.

Durante los años que se mantuvo la explotación de la roca se generaron principalmente lubricantes. La producción se mantuvo como tal durante trece años hasta 1966. La realidad es que en un mercado más liberalizado y abierto al exterior no se alcanzaban las expectativas de rentabilidad suficiente. Años después, visto en la distancia, se comprueba que el producto resultaba caro y de menor calidad. La mayoría de los análisis coinciden en afirmar que en todo momento las inversiones de dinero público y las decisiones políticas en relación a las comarcas mineras pesaron más que la mera ganancia económica. De ahí que para dar continuidad al proyecto, cuando se abandonase la destilación de pizarras, se decidió construir una refinería y un oleoducto desde Málaga –inaugurado en 1965-, que mantuvo la actividad en la comarca.

Aunque no es el mismo tipo de roca y explotación y el tiempo ha hecho mejorar las tecnologías, hemos repasado el ejemplo anterior porque nos da idea de la dificultad que supone en el contexto energético global explotar como recurso rentable las rocas de porosidad tan baja. Para el caso del *shale gas* se trata de rocas madre de porosidad total baja, en torno al 5%<sup>66</sup>, y prácticamente impermeables<sup>67</sup> en las que todavía no se conoce con suficiente detalle cómo es la migración primaria. Dependiendo de su origen y formación estas rocas tienen un contenido variable de compuestos orgánicos. Pero en todo caso esa parte orgánica de la que proceden los hidrocarburos que se quieren explotar es residual, aparece dispersa y se encuentra en unas condiciones de fluidez muy malas para trabajar. Hasta el punto de que en ocasiones llegan a mencionarse estas explotaciones como de hidrocarburos sólidos.

Para evaluar la calidad de los yacimientos no convencionales se utilizan cinco parámetros básicos<sup>68</sup> de medición que son:

- 1) La madurez térmica, es decir, que la roca haya tenido el proceso geológico suficiente<sup>69</sup> para que haya el tipo de hidrocarburos que se busca (metano);
- 2) El espesor del yacimiento de roca que se va a trabajar;
- 3) La proporción de gas (metano) que se encuentra en la misma, donde se incluye tanto la fracción que está libre en microporos y fracturas, como la adsorbida en la matriz rocosa;
- 4) La permeabilidad medida en miliDarcys;
- 5) La cantidad de carbono orgánico total (COT o TOC *total organic content*). Esta variable suele situarse entre el 10 y el 30% en rocas carbonatadas que hacen de roca almacén, pero en rocas madre con permeabilidad baja del tipo de las pizarras bituminosas o lutitas -en las que se aplica el *fracking*-, suele ser inferior al 5%<sup>70</sup>.

---

<sup>65</sup> Ver La Vanguardia (21-5-1952) o ABC (20-5-1952)

<sup>66</sup> Se suele dar una porosidad primaria para este tipo de rocas entre 1 y 10%. Pero son habituales los valores medios en torno al 5%. Ver por ejemplo Sung Lee et alii (2010), pág. 679 sobre la cuenca Marcellus en Estados Unidos.

<sup>67</sup> El gas no convencional estaría en rocas con menos de 0'1 milidarcys. Ver Boyer et alii (2011) pág. 28; y en concreto, las pizarras/lutitas estarían en un rango inferior a 0'0001mD. Ver Lewis et alii (2004).

<sup>68</sup> Ver Lewis et alii (2004)

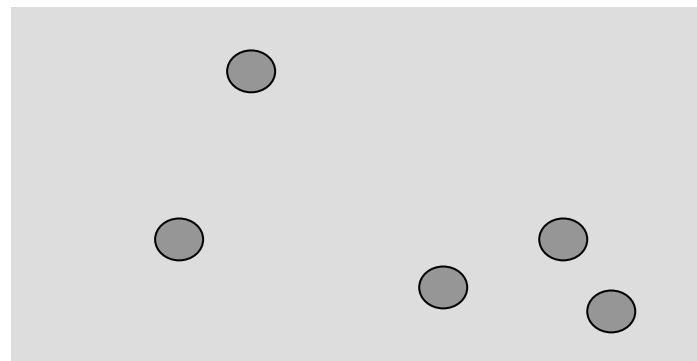
<sup>69</sup> Ver *supra* la descripción de los procesos geológicos de formación termogénica de hidrocarburos con sus diferentes estadios.


<sup>70</sup> Mc Carthy & Rojas et alii (2011), pág. 36 y ss; o Alexander et alii (2011) pág. 43. Desde el sector se acepta como bueno si la roca tiene entre 2 y 4% TOC; y muy bueno entre 4 y 10%. Un contenido mayor viene a significar que la roca no ha alcanzado la “madurez” por temperatura y presión para la generación de hidrocarburos. En general, lo normal para las de mejor calidad es un máximo de un 5%; es decir, que suele ser más bajo. Por ejemplo, en Vaca Muerta (Argentina) un TOC del 4%, Boyer et alii (2011) pág. 34. En Barnett (Texas) entre 4 y 8% según la propia web de Halliburton ([www.halliburton.com](http://www.halliburton.com)).

En la figura 8 hemos incluido un gráfico sectorial y un croquis esquemático de un fragmento de roca con los que podemos visualizar la proporción orgánica en una roca de “buena calidad” en la que se trabajaría con *fracking*. Siempre en función de la composición exacta que tengan las rocas de cada formación, comprobamos que -aun trabajando toda la roca-, para la industria un aprovechamiento en torno al 5% del total es una buena opción, -siendo la mayoría de las veces menos-. Pero para hacer una evaluación real hay que llegar todavía más allá, porque de ese 5% que se aprovecha, la fracción que finalmente queda como recurso útil, es aún menor. Es decir, que la productividad por tonelada de roca es bajísima. Realmente, hay pocas actividades humanas que consuman tanta materia para obtener un producto tan escaso. Formalmente, la proporción entre desecho producido y materia aprovechada alcanza unos niveles de despilfarro difícilmente comparables con ninguna otra actividad productiva.

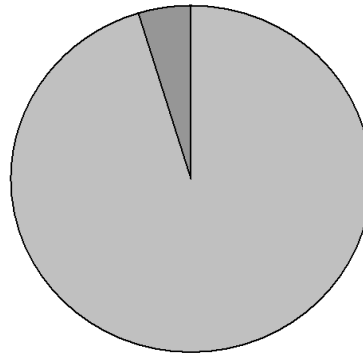
### CONTENIDO ORGÁNICO TOTAL

Modelo



 Fracción orgánica del total de roca

Gráfico



8. Fuente: elaboración propia.



## 2ª parte: Claves geopolíticas y económicas del *fracking*

Esta segunda parte se dedica al contexto político y económico que envuelve al *fracking*. La expansión de esta técnica tendrá tanta trascendencia, que para entenderla hace falta conocer los condicionantes políticos y empresariales que están a su alrededor. Comprenderemos así, cómo y por qué está adquiriendo tanta importancia el gas natural en el modelo energético del siglo XXI; y veremos qué papel están jugando las decisiones políticas y la presión de los *lobbies* del sector energético.

Se abordarán temas como las nuevas tecnologías en relación a la extracción y al transporte de hidrocarburos, en especial en relación a lo que supone el **gas natural licuado** (GNL). Conoceremos algunos detalles de la política en relación al *fracking* que se está desarrollando en Estados Unidos, la Unión Europea y España. Y finalmente haremos un análisis crítico de los *lobbies* repasando las estrategias que han desarrollado para que se expanda el uso de esta práctica, mediante **técnicas de generación de incertidumbre** y la difusión de debates confusos destinados a impedir que haya un auténtico conocimiento de la verdadera dimensión de su aplicación.

Una vez repasados todos estos condicionantes políticos y empresariales, se analizará de forma genérica la aplicación de *fracking* en el territorio desde una perspectiva geográfica, señalando las consecuencias sobre los modelos territoriales y la persistencia de los esquemas tradicionales de **segregación y jerarquización del territorio**.

### *DEL PETRÓLEO AL GAS A TRAVÉS DEL FRACKING*

Cuando se va a analizar cualquier cuestión en relación con el sector energético hay que tener presente siempre tres premisas previas:

- 1ª) En el contexto actual los hidrocarburos siguen constituyendo la fuente de energía básica aunque se vaya a agotar. Y aunque -como ya sabemos-, los especialistas no se pongan de acuerdo en dar una fecha siquiera aproximada de cuándo llegará ese momento, lo que sí sabemos con certeza es que este hecho se va a producir.
- 2ª) A escala global, en el modelo económico existente hay una gran dependencia del petróleo y el gas. Y aunque a veces se nos olvide, también del carbón. Esto supone que hay un elevado consumo de este tipo de recursos fósiles a nivel mundial, especialmente de hidrocarburos.
- 3ª) Y derivada de las dos anteriores, la industria del petróleo y de los hidrocarburos en general, es una de las más poderosas económicamente<sup>71</sup> y, por ende, constituye uno de los actores dominantes en el actual sistema mundial.

Partiendo de estas tres premisas, vamos a repasar ciertos movimientos estratégicos que nos ayudan a explicar algunos porqués del *fracking* en el contexto actual. Movimientos que tienen que ver con política y empresas y que, por su dimensión, tienen la suficiente trascendencia como para tenerlos en cuenta en el análisis geopolítico más global, pero también en el local.

#### *Cambiar para mantenerse igual.*

Como apuntamos al explicar la técnica de *fracking*, todos los acontecimientos ocurridos a lo largo del siglo XX están ligados de una forma u otra -y cada vez más-, al uso de los hidrocarburos, fundamentalmente petróleo. Sabemos que desde el primer momento la utilización de éste se unió a la generación de combustible barato y a la producción de electricidad. Y por esta

---

<sup>71</sup> Ver lista *Forbes* del año 2012 sobre los mayores grupos empresariales donde en los primeros puestos figuran nombres como *Exxon Mobil*, *General Electric*, *Royal Dutch Shell*, *PetroChina*, *Petrobras*, *British Petroleum*, *Chevron*, *Gazprom*, *Total*, etc.

razón la industrialización y la revolución de los medios de transporte sucedieron tal y como las conocemos hoy. Su empleo masivo también, nos ayuda a explicar por qué se produjo la expansión del comercio y del turismo; cómo se ha gestado el proceso de la explosión urbana gracias al uso de la iluminación y la calefacción; porqué ha tenido lugar el desarrollo informacional y tecnológico al generalizarse los aparatos eléctricos, electrónicos y la telemática; y porqué se está viviendo como se está viviendo el fenómeno de la globalización, con movimientos financieros inmediatos, deslocalizaciones y movimientos migratorios a cualquier escala. E incluso, hilando más fino, podemos comprender las acumulaciones de poder y capitales, o las estrategias de dominio político internacional del último siglo. Tan solo con seguir el rastro de la explotación de hidrocarburos<sup>72</sup> llegaríamos a entender muchos de los conflictos internacionales y de las guerras que se han producido en el siglo XX y se están produciendo en estos inicios del XXI.

Sin embargo, desde hace algunos años cada vez son más las voces que ponen en entredicho la continuidad de este sistema mundial que conocemos, con una producción energética ligada al carbono. Así, sabiéndose como se sabe, que los hidrocarburos son un recurso que se acabará pero del que existe una gran dependencia, tampoco es aventurado reconocer que llegará un momento antes del agotamiento total en el que no se podrá satisfacer la demanda de las necesidades mundiales a precios asequibles. Por tanto, antes de que comience a descender la disponibilidad real de hidrocarburos, habrá un pico inevitable de subida de precios, que los convertirá en un recurso con un valor estratégico cada vez mayor, si es que no lo tiene ya suficientemente.

Ante estas perspectivas futuras el sector del petróleo<sup>73</sup> ha optado por defender sus intereses con la posición que le garantiza mayores beneficios económicos. En este caso, retardar el momento final del agotamiento lo más posible, manteniendo como sea -o aumentando si aún es posible-, la oferta de hidrocarburos. Y a defender esta posición están dedicando denodados esfuerzos los últimos años porque, cuanto más tiempo consigan que se retrase, más tiempo perdurará la dependencia de estos recursos; y aquellos que los controlan, podrán mantener su posición de privilegio en el sistema durante un periodo de tiempo más largo. Al final habrá que cambiar totalmente el modelo energético porque se está acabando el petróleo barato<sup>74</sup>. Pero no hay porqué hacerlo ahora, cuando se pueden esperar todavía cuatro o cinco décadas. Según su punto de vista, el *statu quo* actual aun puede perdurar un tiempo<sup>75</sup>. Y más aún, si se mantiene esa dependencia – cuando llegue ese momento crítico que tarde o temprano va a llegar-, el pánico al caos hará que su capacidad de dominar la situación aumente y su poder para extraer beneficios y acumular riqueza también. Por tanto, desde una óptica puramente empresarial resultaría absurdo renunciar a tal posibilidad.

En este contexto hay una propuesta de actuación para reforzar la oferta de hidrocarburos se ha elaborado siguiendo dos orientaciones:

- Respecto al petróleo hay dos líneas a seguir. Una es invertir para facilitar que se pueda extraer crudo de lugares cada vez más complejos. Y la otra mejorar en el tratamiento para poner a producir aquellos yacimientos de peor calidad.
- Y en cuanto al gas, apostar decididamente por multiplicar las reservas en explotación, para que se pueda convertir en el elemento básico del sistema energético de las próximas décadas, como primero fue el carbón y luego el petróleo. O dicho de otra manera propiciar que el gas pase a ocupar una posición de centralidad en el contexto energético mundial.

---

<sup>72</sup> Los procesos de urbanización, la terciarización de la economía, y el transporte de personas y vehículos están ligados al uso de combustibles fósiles baratos en fábricas, centrales eléctricas y vehículos. Ahora bien, que esta segunda revolución industrial se ligara al petróleo no es lo mismo que decir que sin él no se habría producido. Simplemente las cosas habrían sucedido de otra forma. No sabemos cuál, ni que actores habrían sido los protagonistas, pero lo que no se puede decir es que el modelo de explotación del petróleo sea la causa del progreso humano en el siglo XX.

<sup>73</sup> Si en los inicios cabría hablar solo de petróleo, en el contexto actual de finales del siglo XX y principios del XXI cada vez hay más conexión entre petróleo y gas por lo que empleamos este término como genérico del sector de los hidrocarburos por sus tecnologías parejas, fusiones empresariales, usos intercambiables y en definitiva producción de electricidad y combustibles para el transporte. Ver Cotarelo (2012) coord. pág. 16.

<sup>74</sup> Ver notas 60 y 61.

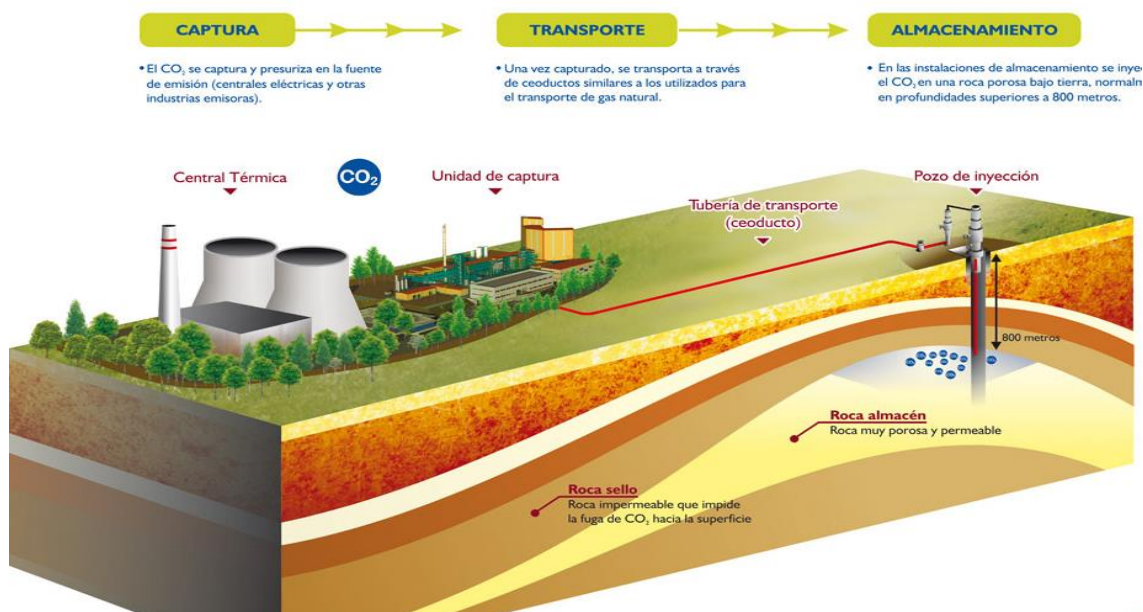
<sup>75</sup> Según el *BP Statistical Review of World Energy 2011*, las reservas probadas de gas con los actuales niveles de producción superan los 60 años.

## *I Las nuevas técnicas de recuperación de petróleo*

En cuanto a la propuesta para aumentar la oferta de hidrocarburos disponibles en el mercado, el primer pilar ha sido mejorar la productividad de los yacimientos conocidos. En este sentido, hace ya varios años que están en marcha las técnicas EOR (*Enhanced Oil Recovery*) o de “recuperación mejorada del petróleo”<sup>76</sup>. Gracias a ellas reservas que antes tenían un 15 o 20% de aprovechamiento, aumentan su rendimiento y la cantidad final de petróleo extraído. Sin embargo, hasta el momento estas técnicas EOR no habrían logrado una aportación sustancial en la producción final de petróleo<sup>77</sup>, sumando solamente alrededor del 3% al total.

Un aspecto interesante en relación a estas técnicas son sus implicaciones sobre el efecto invernadero y el cambio climático, precisamente porque una de las prácticas que está adquiriendo cierta importancia es la inyección de CO<sub>2</sub> en el subsuelo<sup>78</sup>, especialmente en formaciones carbonatadas. En último extremo, este tipo de recuperación no es más que la aplicación de un tipo de estimulación tal y como ya se ha comentado en epígrafes anteriores. De momento, la cuestión es que la inyección y almacenaje de CO<sub>2</sub> en estructuras geológicas estables también es una aplicación de la que queda mucho por conocer y estudiar<sup>79</sup>. A la postre es un hecho que no deja de ser paradójico, pues se trata de utilizar un mismo proceso para “almacenar” en el interior de la Tierra este gas tan decisivo en relación al efecto invernadero, a la vez que se emplea para extraer más hidrocarburos que al usarse envían CO<sub>2</sub> a la atmósfera. En todo caso, estas técnicas de captura y almacenamiento del carbono (CAC) -destinadas o no a la extracción de petróleo-, tienen el aval de la Agencia Internacional de la Energía como estrategia para frenar el calentamiento global<sup>80</sup>.

### TÉCNICAS CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DEL CARBONO



9. Fuente: [www.ciuden.es](http://www.ciuden.es) Gobierno de España.

<sup>76</sup> Sobre la utilización de los términos recuperación primaria, secundaria o mejorada (IOR); y terciaria o asistida (EOR), ver Al Mjeni (2011) pág. 18.

<sup>77</sup> Ver Marzo (2008) pág. 222.

<sup>78</sup> Ver en Al Mjeni (2011) pág. 16 y ss.

<sup>79</sup> En el entorno del yacimiento de Ayoluengo (Burgos) -en Hontomín-, la Fundación Ciudad de la Energía, promotor de las tecnologías de captura, transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, planea la inyección de este gas y la construcción de un centro experimental y de interpretación sobre estas técnicas. Ver [www.ciuden.es](http://www.ciuden.es) y nota 43 para ver la correlación entre inyección de CO<sub>2</sub> y yacimientos de petróleo.

<sup>80</sup> Ver la versión española de *World Energy Outlook 2012* de la AIE, pág. 4.

En cualquier caso, es importante señalar respecto a la utilización de todas estas nuevas técnicas, que su difusión no se está desarrollando todo lo rápido que podría pensarse. Al movernos en una economía de mercado capitalista, la aplicación de innovaciones está sujeta al derecho privado de las patentes. Se da así la circunstancia de que esas propias mejoras no se extienden y se ponen en marcha de inmediato<sup>81</sup>, sino que las empresas las manejan según sus intereses; y pueden mantenerse ocultas, latentes y en espera del momento oportuno de ser utilizadas. Se responde así a intereses particulares y movimientos del mercado. Por ejemplo, con el objetivo de conseguir nuevos yacimientos que pudieran haberse abandonado y provocando después movimientos financieros —especulativos o no—, de amplio calado<sup>82</sup>.

## *II El momento del gas.*

Hemos señalado que la segunda propuesta de las empresas del sector de los hidrocarburos orientada a reafirmar su posición, es la apuesta decidida por multiplicar las reservas de gas, para que éste se convierta en el elemento básico del sistema energético. Aunque esta propuesta se habría puesto en marcha a finales del siglo XX, visto desde fuera se podría decir que todavía nos encontramos en su fase preliminar, que consiste en introducirla en la sociedad de una manera velada pero firme. De hecho, cada vez es más evidente el paso desde un uso masivo de un petróleo cada vez más escaso, pero aún dominante, hacia un empleo mayoritario del gas<sup>83</sup>. En palabras de la propia Agencia Internacional de la Energía (AIE):

*“El gas natural es el único combustible fósil para el que la demanda mundial aumenta en todos los escenarios, lo que demuestra que reacciona bien en diferentes contextos políticos, aunque las perspectivas varían en función de las regiones”.*

Dicho de otra manera, estamos atravesando una etapa de “transición” del crudo al gas. Esta transición o cambio para permanecer igual, es más sencilla de lo que parece. Como no hay que renunciar aun al petróleo, por el momento solo es necesario emprender algunas variaciones técnicas y tecnológicas de adaptación, pues -aunque parecidos-, no son exactamente iguales ni la extracción, ni el tratamiento y transporte del petróleo y los del gas.

Uno de los movimientos estratégicos en relación a esta transición es el papel creciente que se le está dando al uso del gas natural licuado (GNL). A priori, para su transporte el gas natural cuenta con una serie de limitaciones respecto al petróleo. Pero superar esas limitaciones tiene que ver más con cuestiones de rentabilidad que con las puramente técnicas<sup>84</sup>, las cuales podrían estar ya superadas. Precisamente, utilizando la licuefacción para su conversión al estado líquido (GNL), se reduce su volumen unas 600 veces dando otras posibilidades de comercialización.

En principio, hay dos formas de comercializar el gas natural. A través de gasoductos o por transporte en barco como GNL mediante buques metaneros (figura 10). Mediante gasoductos, la construcción kilométrica de tuberías por mar o tierra supone un coste elevado. Al mismo debe añadirse la presencia de instalaciones para mantener una presión elevada y que aseguren la correcta circulación; y también el tratamiento previo para cumplir los estándares de seguridad y calidad como el filtrado de impurezas, la reducción de agua y eliminación de elementos corrosivos. En total, para amortizar la inversión necesaria en las obras deben tenerse asegurados contratos de suministro que aseguren el consumo de un par de décadas en adelante.

---

<sup>81</sup> Ver Manrique y Romero (2010) pág. 1

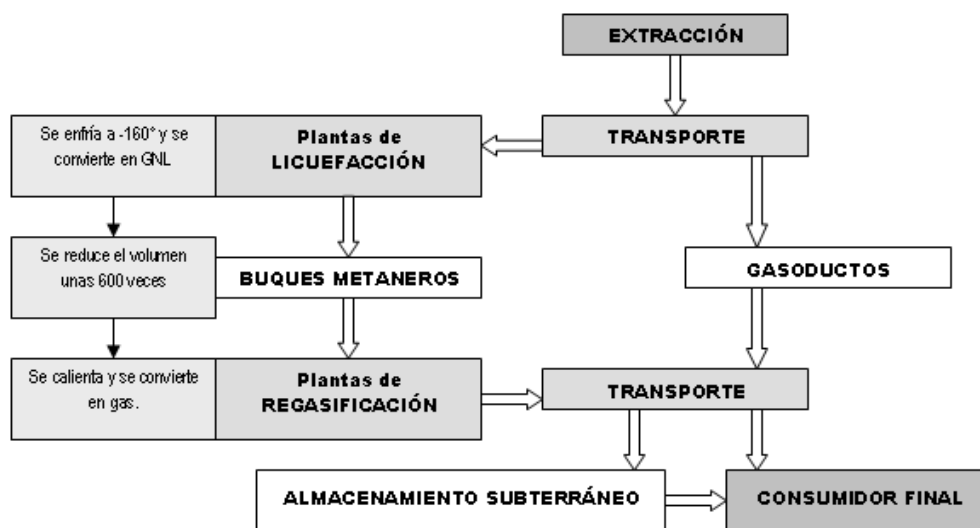
<sup>82</sup> En septiembre de 2010 la empresa Leni Gas & Oil anunció que había encontrado petróleo de buena calidad en el yacimiento de Ayoluengo (Burgos) del que pensaba extraer en 2012 unos 5000 barriles diarios; y sin más, aumentó su cotización en la Bolsa de Londres en un 31%. Ver en el diario El Mundo 29-9-2010, edición de Castilla y León. Solo dos años después la realidad habla de 170 barriles diarios y de cómo la empresa intenta deshacerse de los pozos. Ver El Diario de Burgos 16-9-2012.

<sup>83</sup> Ver la versión española de *World Energy Outlook* 2012, pág. 6.

<sup>84</sup> La primera planta comercial para licuefacción de gas se construyó en Cleveland (Ohio) en 1941; y en 1959 se llevaría a cabo el primer transporte en barco a través del Atlántico hasta la isla de Canvey en el Reino Unido.

En cuanto a la posibilidad de transportar gas natural licuado (GNL) mediante buques metaneros requiere –además de los tratamientos previos-, levantar plantas de licuefacción, que lógicamente se localizan en zonas productoras; y también plantas de regasificación para la posterior redistribución. Instalaciones que también conllevan una fuerte inversión inicial, y que se estima pueden resultar rentables para distancias a partir de unos 2500km.

### CADENA DE VALOR DEL GAS NATURAL



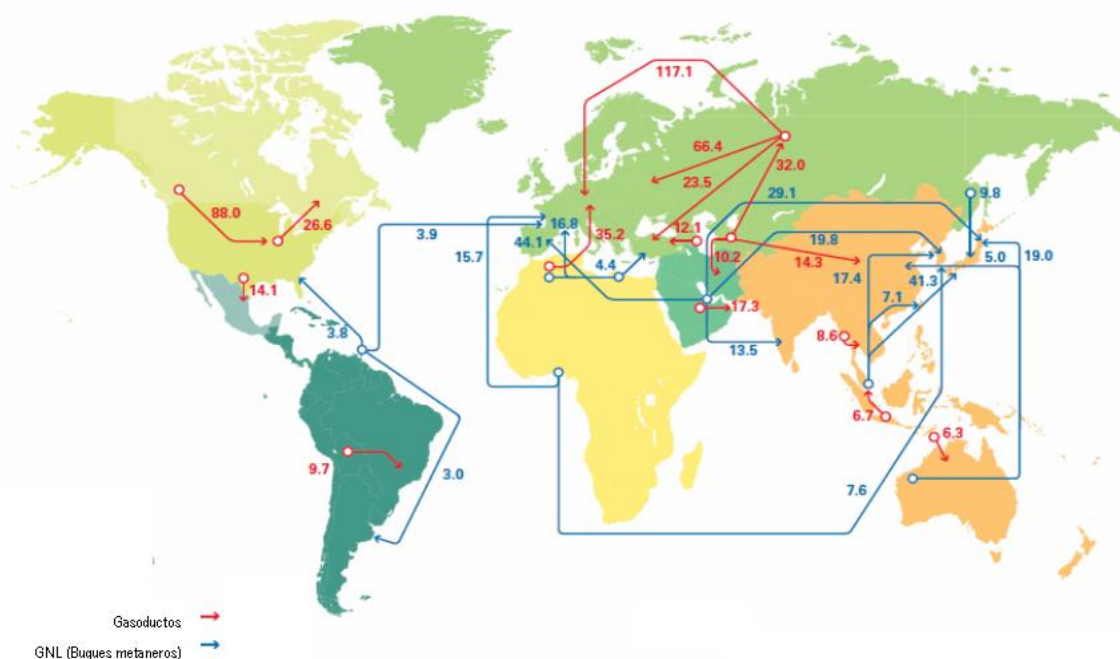
Como se ve, con ambas opciones se necesitan infraestructuras e inversiones iniciales muy fuertes, que solo se acometen si hay perspectivas a largo plazo. Es decir si hay la completa seguridad de que el gas va a estar en el centro del sistema energético durante al menos cuarenta o cincuenta años. Pero lo que más interesa desde el punto de vista geográfico es que los factores de localización actúan sobre estas opciones de forma diferente y con repercusiones territoriales distintas. Por ejemplo, la opción de los gasoductos utiliza redes fijas, lo que ata y hace dependientes a las regiones consumidoras, mientras da a los suministradores ciertos medios de presión geopolítica. Además, está limitada a distancias “continentales”. Por ejemplo, entre Estados Unidos y Canadá; entre Estados Unidos y México; entre Bolivia y Brasil; entre Rusia y Europa; entre el Magreb y Europa; etc.

En cambio, el caso del GNL responde a un modelo de comercialización aparentemente más abierto porque los buques pueden formar parte de redes dinámicas y traer el gas de cualquier punto del globo. Sin embargo, con esta opción aparecen otros factores que determinan su localización. Por ejemplo, las plantas de licuefacción tienen que tratar el gas en zonas portuarias muy accesibles al gran tráfico oceánico de los buques metaneros, pero a la vez próximas a yacimientos que necesitan ser suficientemente productivos. Se habla de que al menos hacen falta reservas en torno a un par de billones de pies cúbicos de gas para asegurar que se amortiza la inversión. Por su parte, las plantas de regasificación necesitan construirse en regiones de alto consumo, que además cuentan con medios para invertir en ellas. Estas zonas de alto consumo son Europa, Japón y América del Norte; y últimamente India y China (figura 11). Lógicamente, las regiones consumidoras obtienen beneficios con esta opción de GNL porque reducen su dependencia y tienen más oferta para buscar precios competitivos. Y como no podía ser menos estas regiones consumidoras, son las que ocupan un lugar de centralidad en el modelo territorial global.

En cuanto a las regiones productoras que instalan plantas de licuefacción<sup>85</sup>, en teoría también pueden verse beneficiadas, en la medida en la que tienen posibilidad de llegar hasta esas regiones de elevado consumo a las que de otra manera nunca tendrían acceso. Una vez más la contrapartida es que esas regiones<sup>86</sup> repiten el modelo colonial de exportación de recursos endógenos que luego absorbe el mercado de las zonas económicamente más fuertes. Obviamente el sistema más abierto del GNL necesita la existencia de buques metaneros que utilizan una tecnología más sofisticada que los petroleros. A finales de 2010 se calcula que hay una flota de unos 360 en el mundo<sup>87</sup>, lo que significa que en muy pocos años se ha duplicado su número, a la vez que tiende a aumentar su capacidad de carga, hasta el punto de que podría estarse superando la capacidad de licuefacción de las plantas existentes.

## COMERCIO MUNDIAL DE GAS EN 2011

En miles de millones de metros cúbicos



11. Fuente: BP Statistical Review of World Energy, June 2012. Adaptado.

Toda esta carrera por la difusión del GNL lleva consigo el desarrollo de una industria paralela, la conocida “cadena de valor”<sup>88</sup> que incluye todas las transformaciones necesarias para manejar el producto, la construcción de instalaciones, de buques de transporte, y el desarrollo de medidas de seguridad. Precisamente, este aspecto es de gran importancia porque manejar el GNL en grandes cantidades supone un riesgo tecnológico altísimo. En algunos ámbitos se menciona que la explosión de un buque metanero tiene un poder de devastación inmediata superior a las explosiones atómicas<sup>89</sup>, por lo que precisaría de perímetros de protección de varios km.

<sup>85</sup> Según la AIE en 2010 había en el mundo 82 plantas de regasificación y 29 de licuefacción. Citado en SENER (2012) pag. 35

<sup>86</sup> Hablamos de regiones y no países porque no consideramos que la evaluación beneficio/perjuicio de las actividades extractivas afecte a escala de estados sino de las regiones productoras concretas.

<sup>87</sup> Citado en SENER (2012), pág. 34 y ss. Se empieza a hablar de buques de 250.000 m<sup>3</sup> de capacidad cuando lo normal era entre 75 y 125.000m<sup>3</sup>.

<sup>88</sup> Ver en CEE University of Texas (2003) pág. 35 y ss. Otras técnicas para el tratamiento son el gas natural comprimido (GNC) y la conversión a combustibles líquidos (GTL) que también requieren instalaciones especiales, pero por el momento no se han desarrollado tanto.

<sup>89</sup> No es el objeto de este artículo tratar este tema, por eso no se ofrecen referencias bibliográficas concretas. En todo caso cualquier consulta en Internet refleja los graves riesgos potenciales de los buques e instalaciones en caso de accidente o atentado terrorista. Sirva como comparación que el accidente de Los Alfaques en Tarragona lo provocó un camión con 25 toneladas de propileno (3 veces menos explosivo que el metano) mientras que la carga que lleva un buque metanero supera las 70.000 toneladas., y cada vez se construyen mayores.

Respecto a este asunto de la seguridad en la navegación encontramos que no hay un desarrollo legislativo consolidado. Parecería que la expansión de la actividad va más rápida que su regulación por lo que nos encontramos distintas variantes; desde las que impiden acercarse a la costa poblada a estos buques, hasta la de la Autoridad Portuaria de Barcelona que habría autorizado en 2012 la entrada de los metaneros de máxima capacidad (250.000 m<sup>3</sup>) hasta la terminal del puerto a unos cientos de metros de los edificios.

## COMERCIO MUNDIAL DE GAS A TRAVÉS DE GASODUCTOS

### EXPORTACIONES (%del total)

Rusia	29.8
Noruega	13.4
Canadá	12.7
Holanda	7.2
Estados Unidos	5.9
Turkmenistán	5.0
Argelia	4.9
Qatar	2.8
Reino Unido	2.3
Bolivia	1.9

### IMPORTACIONES (%del total)

Estados Unidos	12,7
Alemania	12
Italia	8,75
Ucrania	5,8
Turquía	5,1
Francia	4,6
Rusia	4,3
Reino Unido	4
Canadá	3,8
Bélgica	3,3

## COMERCIO MUNDIAL DE GNL

### EXPORTACIONES (%del total)

Qatar	31.0
Malasia	10.1
Indonesia	8.8
Australia	7.8
Nigeria	7.8
Trinidad y Tobago	5.7
Argelia	5.2
Rusia	4.3
Omán	3.3
Brunei	2.8

### IMPORTACIONES (%del total)

Japón	32.3
Corea del Sur	14.9
Reino Unido	7.7
<b>España</b>	<b>7.3</b>
India	5.2
China	5.0
Taiwán	4.9
Francia	4.4
Estados Unidos	3.0
Italia	2.6

12. Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Datos 2011

## LA NUEVA IMAGEN DEL GAS

Aunque todo este tránsito hacia el gas está suponiendo una fuerte inversión, desde el sector energético están dispuestos a acometerla. Al fin y al cabo, si hay entramados empresariales-financieros que pueden permitirse algo así son los ligados a los hidrocarburos. No solo por su capacidad económica, sino sobre todo porque -con la total dependencia que el sistema mundial tiene de ellos-, tienen prácticamente asegurado que acabarán recuperando su capital. Como hemos dicho, solo necesitan saber que el gas es el recurso energético de -al menos-, esta primera mitad de siglo XXI. Y por eso defienden esa idea por encima de cualquier otra consideración. En definitiva, como el objetivo de las empresas es seguir explotando los hidrocarburos hasta su agotamiento total, -con independencia de que puedan existir otros intereses energéticos, económicos, sociales, políticos o ambientales-, hace ya varios años que, desde el sector energético se empezó a diseñar una estrategia de imagen positiva para el gas natural.

Esta nueva imagen debía cumplir con un triple objetivo:

- 1) El primero y principal es que debía resultar válida para seguir manteniendo sus intereses de poder y para incrementar sus beneficios económicos.
- 2) El segundo es que también fuera útil para mitigar los posibles efectos monetarios que se derivaran por traspasar el *peak oil*. Es decir, que los grupos empresariales del sector no tuvieran que preocuparse de obtener menores beneficios precisamente cuando había una gran oportunidad de negocio, pues justamente, sobrevenía un aumento de la demanda energética por el incremento de actividad de los países emergentes. Y no olvidemos que estos países son alrededor de la mitad de la población mundial. Por eso, - y no nos cansamos de repetirlo-, aunque se acabe reduciendo la producción de crudo el objetivo es seguir teniendo disponible más hidrocarburos, ahora en forma de gas. De esta manera se sigue controlando la situación, aumentando o reduciendo la explotación según convenga en cada momento; y ofertando al mercado en los precios que interesen, suficientemente altos para aumentar los beneficios, pero no tanto como para que se hunda la demanda. Y es en todo este contexto donde entra en juego la aparición de técnicas como el *fracking* para la extracción de “gas no convencional”, y también las nuevas inversiones en técnicas de extracción, transporte y almacenamiento. Sin ir más lejos en Estados Unidos, -aunque es un gran consumidor-, las empresas se están lanzando decididamente a la carrera de la exportación de GNL a partir de la producción de gas de pizarra (*shale gas*)<sup>90</sup>.
- 3) Y el tercer objetivo, es que dicha estrategia sirviera para eliminar las dudas y los fantasmas que se estaban creando respecto a los combustibles fósiles, el cambio climático y el calentamiento global en ese final de siglo XX. Había que situar el gas como sustituto energético del petróleo y plantear un horizonte en el que se emplearía una energía fósil mucho más limpia que el petróleo -y por supuesto que el carbón-, y que serviría para ir “corrigiendo” los excesos de emisión<sup>91</sup>.

Asistimos así al nacimiento de lo que se está dando en llamar “modelos energéticos hipocarbónicos”<sup>92</sup>. Y así, por ejemplo, nos hemos encontrado con que las recomendaciones en materia de efecto invernadero y control de cambio climático del IPCC se están reinterpretando de manera que el gas –que al fin y al cabo se viene usando desde tiempo inmemorial-, ha aparecido de pronto como

*“una fuente alternativa para la que hace falta estimular nuevas tecnologías que posibilitan la utilización de recursos locales”<sup>93</sup> y como recomendación para sustituir al carbón.”*

Pues bien, apenas transcurrida una década de siglo XXI estos tres objetivos están a punto de cumplirse. La clave del éxito está siendo, no tanto el aumento de la producción<sup>94</sup>, como, -sobre todo-, la probabilidad de que ésta aumente aún más, en este caso gracias a la explotación de esas reservas no convencionales. Para lo cual ha supuesto un factor decisivo la aparición de las técnicas de *fracking*. Ahora, resulta muy tentador interpretar la ecuación

alternativo + recursos locales = explotaciones no convencionales

---

<sup>90</sup> Ver la versión española de *World Energy Outlook 2012* de la AIE, pág. 6: “El gas no convencional representa cerca de la mitad del incremento de la producción mundial de gas hasta 2035”; y pág. 2 “El reciente repunte de la producción de petróleo y gas en Estados Unidos, inducido por tecnologías de exploración producción que están liberando petróleo ligero en formaciones compactas y gas de esquisto, [...] y está transformando paulatinamente el papel de Norteamérica en el comercio mundial de energía.”

<sup>91</sup> Ver Kuskraa et alii (2009), pág. 6: “Our view is that with an aggressive pursuit of unconventional gas, the worldwide natural gas resource base will prove to be sufficiently large to provide a major, lower CO<sub>2</sub> emissions option for power generation and possibly for transportation.”

<sup>92</sup> Ver por ejemplo los últimos documentos del Parlamento y la Comisión en la Unión Europea citados en la bibliografía.

<sup>93</sup> En 1988 en el ámbito de la ONU y a través de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se creó el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático (IPCC). Ver al respecto su Informe de Síntesis 2007 las recomendaciones del Grupo de Trabajo II (7.4 y 16.2) en materia de energía pág. 57; y del Grupo de Trabajo III (4.3 y 4.4) pág. 60.

<sup>94</sup> Ver los datos sobre aumento de producción de gas en Estados Unidos de la AIE o SEDIGAS.



Por eso, gracias a las técnicas de *fracking* las empresas del sector energético, más las corporaciones financieras a ellas ligadas, están presentando al mundo un hidrocarburo abundante y “menos contaminante”, que serviría para reducir la dependencia del petróleo, contaminar menos<sup>95</sup>, evitar una crisis de abastecimiento energético, mantener el crecimiento económico en el sistema actual, y –por supuesto–, mejorar sus cotizaciones<sup>96</sup>.

Así vista, la transición al gas parece una propuesta razonada y además “inevitable”. Y sin embargo, en un análisis científico crítico no debemos perder de vista lo esencial. En realidad no es más que una simple propuesta más; y que está formulada desde una parte que tiene unos intereses muy concretos. Esta parte – el sector de actividad de los hidrocarburos–, ni siquiera la ha presentado formalmente ante la sociedad, sino dando rodeos y con pequeños pasos negociados de manera firme ante las altas esferas de la gobernanza del sistema. Y evidentemente, tampoco podemos dejar de lado el hecho de que los argumentos técnicos en los que se basa no son ni mucho menos irrefutables. Más bien al contrario, están muy sesgados y responden a unos contenidos ideológicos muy determinados, aquellos que sirven para defender mejor los intereses del sector; intereses que aunque puedan ser legítimos, no tienen por qué ser los mismos que los del resto de sectores económicos, ni de la sociedad.

Naturalmente, para transmitir esta imagen del gas no se puede obviar la enorme influencia y capacidad de presión de los *lobbies* energéticos en los distintos estamentos políticos. No descubrimos nada si decimos que, mediante su actuación, las empresas del sector de los hidrocarburos tienen una gran capacidad de intervención y de presión sobre los gobiernos, perfectamente atestiguada a lo largo de la historia del siglo XX. Precisamente, que hayan empezado a desarrollarse de un modo tan fulminante las técnicas de *fracking*, cuando todavía quedan reservas convencionales de gas para varias décadas, no puede desvincularse de motivaciones como el control del mercado ni tampoco de razones geopolíticas. En todo caso, el relato de estas presiones pertenece al análisis histórico y escapa a las pretensiones de este artículo; y el de las actuales relaciones entre política y energía podría tener que ver más con el ámbito periodístico que con el estrictamente geográfico. Aun así, no parece prudente continuar sin hacer algunos apuntes sobre esta cuestión, pues entendemos que es imprescindible para comprender todo lo que tiene que ver con el *fracking*. De manera que vamos a dedicar unas líneas al papel de la política y de los *lobbies* empresariales en todo lo que está rodeando al *fracking*.

## EL PAPEL DE LA POLÍTICA.

Resultaría muy ingenuo proseguir el análisis sin referirse a las intrincadas relaciones existentes entre el mundo de la alta política y el sector energético. La manifestación más explícita de estos lazos es el llamado *revolving door* o “puerta giratoria”; una práctica que define la costumbre por la que ciertas personalidades de las grandes empresas pasan a la función pública y viceversa. Este fenómeno –cada vez más arraigado–, se ha instalado como práctica habitual, especialmente en lo que se refiere a la retirada de algunos políticos de puestos muy relevantes, que acaban yendo a parar a empresas vinculadas a sectores energéticos (eléctricas, gas y petróleo) y a poderosos grupos financieros. Entre otros ejemplos de políticos ligados al sector de los hidrocarburos tenemos la familia Bush, Dick Cheney, Gerard Schröder, familias reales del golfo pérsico y Arabia, gobiernos ruso, ... Y en el caso de España Felipe González, José María Aznar, Pedro Solbes, Elena Salgado, Arias Cañete, Luis de Guindos, Narcís Serra, Miguel Boyer, Luis María Atienza, Ángel Acebes, por citar algunos nombres de la actualidad más reciente.

---

<sup>95</sup> Se habla de que el gas emitiría un 40/45% menos de CO<sub>2</sub> que el carbón. Ver [www.sedigas.es](http://www.sedigas.es)

<sup>96</sup> Se han abierto muchas dudas sobre las posibilidades económicas reales del gas pizarra. Ver por ejemplo, Rogers (2013) pág. 20; y Hughes (2013) sobre esta nueva “burbuja” energética. En ellos se apunta la necesidad de hacer estimaciones reales y -no como hasta ahora–, basadas en las propias empresas del sector que inflan las cifras para mejorar sus resultados. Ver también nota 115 sobre Polonia.

Haciendo un poco de historia sobre esta cuestión encontramos otras situaciones significativas. Por ejemplo, remontándonos a los inicios de la era de los hidrocarburos, vemos que ya en 1911 el gobierno de Estados Unidos se decidió a aplicar la Ley Antimonopolio a la *Standard Oil*<sup>97</sup> del magnate Rockefeller, al observar una tendencia muy acusada al control total del sector. En cambio, ahora -un siglo después-, en plena efervescencia desreguladora de los mercados, asistimos a una serie de fusiones empresariales y a que los intereses financieros converjan llevando a un reagrupamiento de empresas, de manera que unas pocas dominan la actividad. Son compañías integradas que abarcan varios campos del sector energético (electricidad/hidrocarburos) y no solo el petróleo. No se trata de nada nuevo. Es algo conocido que ya ha ocurrido en la historia. Siguiendo el esquema de acumulación capitalista, se constata la formación de oligopolios energéticos con distintas ramificaciones. Solo que en esta ocasión, la maraña financiera en la que ha quedado inmersa la economía mundial, hace mucho más complejo conocer con detalle el alcance real de unos movimientos que, -en todo caso y una vez más-, escapan al alcance de este artículo. Así pues, aunque no podemos dedicarnos a abordar el análisis de los entramados empresariales y financieros ligados a la energía, sí haremos un breve repaso de algunos de los “hechos” políticos ocurridos en Estados Unidos, la Unión Europea y España porque consideramos que tienen interés y relevancia para comprender el asunto que estamos tratando en este artículo.

### *1 Estados Unidos: La apuesta por el fracking. Modificaciones legales y GSGI*

Un elemento a tener muy en cuenta es la estrecha relación que hay dentro del propio Estados Unidos entre el *Nacional Petroleum Council* y la Secretaría de Estado<sup>98</sup>. Estas correlaciones nos pueden ayudar a entender algunas modificaciones legislativas que tuvieron lugar durante la presidencia de George W. Bush. La más significativa de todas se conoce popularmente como *Halliburton Loophole*<sup>99</sup>, y consistió en una maniobra para evitar que las regulaciones medioambientales existentes limitaran la aplicación de las técnicas de *fracking*.

El mecanismo legal utilizado fue el siguiente. En 2004 la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA)<sup>100</sup>, emitió un informe en relación al *fracking* y el agua potable. Este informe no abordó el tema con suficiente profundidad y dejó la puerta abierta para que al año siguiente, en 2005, el Vicepresidente Dick Cheney, a través de la Ley de Política Energética (*Energy Policy Act*) actuara para eliminar ciertos controles que existían en relación a la contaminación de las aguas. Así, en la medida en que el *fracking* es una técnica ligada al uso del agua, lo que se hizo fue cambiar la regulación con el objetivo de que las empresas pudieran realizar sus operaciones con los menores obstáculos posibles. La forma de actuar fue cambiar sendas definiciones legales que afectaban a dos normativas concretas. De manera que, por ejemplo, se relajaban los requisitos para la utilización de sustancias químicas de estimulación; o para controlar los arrastres de las escorrentías pluviales procedentes de las actividades de perforación y explotación.

- 1) La Ley de Agua Potable (*Safe Drinking Water Act* -SDWA). Esta norma habilita un mecanismo (programa UIC) para controlar la inyección de fluidos contaminantes en el subsuelo, así que lo que se hizo fue cambiar la definición legal del concepto de “inyección en el subsuelo”. De tal manera que la nueva definición normativa excluyó explícitamente “la inyección de fluidos o agentes de apuntalamiento para las operaciones de fractura

---

<sup>97</sup> Como resultado la *Standard Oil* se dividió en 34 entidades entre las que surgieron nombres como Exxon (Esso), Mobil, Chevron o Texaco, que junto a Gulf, BP y Shell controlaron como un oligopolio el sector a lo largo del siglo XX como las siete grandes, hasta la irrupción de la OPEP. A día de hoy las dos primeras se han fusionado por un lado y las dos últimas han hecho lo propio con Gulf Oil, pero siguen siendo actores principales del sistema. Sobre los movimientos y fusiones de todas estas empresas de petróleo, gas y energía en general, basta con repasar la prensa de la última década.

<sup>98</sup> Ver nota 7. La propia página web del NPC explica su constitución, funcionamiento y relaciones con los órganos de gobierno de Estados Unidos.

<sup>99</sup> “Escapatoria” o “Vacío legal” Halliburton. Ver Wiesniewsky (2011). El Vicepresidente Dick Cheney estaba directamente relacionado con esta empresa, que es una de las principales valedoras de la tecnología que se emplea en el *fracking*.

<sup>100</sup> En el organigrama administrativo de Estados Unidos sería el equivalente a un Ministerio de Medio Ambiente.

hidráulica relacionadas con las actividades de producción de petróleo, gas y geotérmicas”<sup>101</sup>.

- 2) La Ley de Agua Limpia (*Clean Water Act*). Es el ordenamiento legal a través del que se gestiona la calidad de las aguas superficiales y los vertidos, y en ella se redefinió el concepto contaminante, excluyendo del mismo “el agua, gas o cualquier otro material que se inyecta en un pozo para facilitar la producción de petróleo o gas; o las aguas derivadas en relación con la producción de petróleo o gas”.<sup>102</sup>

Es decir, la Ley de Política Energética de Cheney le quitó a la propia Agencia Medioambiental del gobierno (EPA) la capacidad que tenía de regular el *fracking* en virtud de la Ley de Agua Potable y de la Ley de Agua Limpia<sup>103</sup>. En adelante y en la práctica, había desaparecido el control sobre las sustancias que se inyectan en el subsuelo y los contaminantes que -procedentes de las explotaciones-, son arrastrados por las aguas, con lo que las empresas de hidrocarburos han podido emplear esta técnica en suelo estadounidense sin apenas limitaciones legales.

Pero la apuesta política apoyando la estrategia de las empresas del sector energético no acaba ahí; no en vano algunos de los gigantes transnacionales del petróleo son de matriz estadounidense y tienen relación directa con algunos órganos gubernamentales. Y de todos son conocidas las posiciones de Estados Unidos respecto a la reducción de emisiones contaminantes ligadas al carbono<sup>104</sup>. De hecho, nunca llegó a ratificar ni adherirse al Protocolo de Kyoto que se promovía desde las Naciones Unidas. En este sentido, hay otra circunstancia muy significativa como es que desde el propio Departamento de Estado se haya promovido la *Global Shale Gas Initiative* (GSGI)<sup>105</sup>; una acción de alcance mundial sobre el uso y la explotación del gas pizarra/esquistos, que puso sobre la mesa una propuesta triple:

- “Ayudar a otros estados a que desarrollen sus propios recursos de gas pizarra a partir de las experiencias obtenidas en Estados Unidos”.

En la medida en que las tecnologías, patentes y empresas dispuestas a aplicar *fracking* son principalmente norteamericanas, ese desarrollo repercutirá directamente en los beneficios de dichas entidades<sup>106</sup>. En paralelo, en este campo existen muchas dudas. Tiende a ponerse en entredicho la validez del ejemplo de Estados Unidos y que su eliminación de requisitos ambientales en las explotaciones pueda servir de guía sobre como actuar en otros lugares; especialmente, en Europa donde los controles son más estrictos, la densidad de población más alta y el poblamiento más intenso.

Por otra parte, es indudable que estas modificaciones legales son la base para que haya habido una revolución del mercado del gas norteamericano. Gracias a ellas se han podido reducir los costes de explotación y se ha conseguido que haya una rentabilidad más alta; y a la vez también se ha logrado que la actividad se pueda extender por territorios que con la normativa anterior eran impensables.

---

<sup>101</sup> Ver *Safe Drinking Water Act* –SDWA sección 1421 (d): “the underground injection of fluids or propping agents (other than diesel fuels) pursuant to hydraulic fracturing operations related to oil, gas, or geothermal production activities”.

<sup>102</sup> Ver *Clean Water Act*. SEC. 502 [33 U.S.C. 1362] *General Definitions*: “This term [pollutant] does not mean (A) “sewage from vessels” within the meaning of section 312 of this Act; or (B) water, gas, or other material which is injected into a well to facilitate production of oil or gas, or water derived in association with oil or gas production and disposed of in a well, if the well used either to facilitate production or for disposal purposes is approved by authority of the State in which the well is located, and if such State determines that such injection or disposal will not result in the degradation of ground or surface water resources”.

<sup>103</sup> La historia de este suceso y las modificaciones de la *Energy Policy Act* y la *Safe Drinking Water Act* se pueden seguir en prensa. Siete años después el responsable de aquel informe inicial de la EPA admitió que hacía falta una revisión legal. Ver Lutsgarten (2011). Y en la actualidad hay movimientos en el Congreso de Estados Unidos para volver a cambiar la ley haciendo de nuevo controles ambientales.

<sup>104</sup> Los grupos petroleros han mostrado gran interés en la negación del calentamiento global/cambio climático durante años. Ver Cotarelo (2012). Actualmente los *lobbies* que defienden el gas de pizarras/lutitas ya no lo niegan; al revés afirman que es bueno para alejar el peligro, en cuanto que reducen las emisiones respecto al petróleo y el carbón.

<sup>105</sup> Ver Sakmar (2011) pág. 396 y ss. En agosto de 2010 se celebró una Conferencia con la asistencia de representantes de distintos países para promocionar la GSGI.

<sup>106</sup> Ver de nuevo Rogers (2013) y Hughes (2013); y nota 97.

Estados Unidos se ha convertido así en el primer productor mundial de gas por delante de Rusia<sup>107</sup>. Y aún así, algunos expertos en finanzas advierten del riesgo de que nos encontremos ante una auténtica burbuja<sup>108</sup> especulativa. Al tratarse de una actividad que requiere una apertura constante de nuevos pozos se necesitan fuertes inversiones continuadas; pero resulta que éstas solo se recuperan si los precios del gas en el mercado mundial son muy altos o a través de una huida hacia adelante con nuevas perforaciones a toda costa -con su consiguiente inversión-, en un proceso muy similar al de las estafas piramidales. Pero además, se da la paradoja de que si se explotan muchos pozos y entra mucho gas en el mercado, el recurso ya no sería competitivo<sup>109</sup> frente a otras fuentes de energía y dejaría de extraerse. En conclusión, entre los expertos, cada vez hay más dudas en cuanto a que se pueda exportar el modelo estadounidense como propone la GSGL.

- “Reducir de forma paulatina la brecha existente entre los hidrocarburos convencionales y las energías renovables”.

Esta afirmación da por supuesto el hecho de que las energías renovables no están ya preparadas para producir la energía necesaria para satisfacer la demanda. Y saca a relucir de nuevo la idea de que es imprescindible una transición a través del gas antes de abandonar las energías del carbono definitivamente. Aunque este mensaje pretende hacerse cierto a base de repetirse continuamente, sin embargo no está en absoluto consensuado en la comunidad científica. De hecho hay muchas evidencias de que la tecnología en renovables está ya muy avanzada, y de que -a pesar de contar con mucha menos inversión que las energías de hidrocarburos-, hoy día podría satisfacer la demanda completa de muchos países. En estos términos ya se expresó en mayo de 2011 en Abu Dhabi el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, al afirmar que a mitad de siglo cerca de un 80% del suministro de energía mundial podría provenir de fuentes de energía renovables<sup>110</sup>.

En este punto concreto del análisis, la “paradoja de Jevons”<sup>111</sup> cobra todo su interés. Según la misma, una mejora de la productividad y puesta en escena de hidrocarburos baratos de ninguna manera reduce el consumo, sino que lo aumenta, con lo que a medio plazo estaríamos haciendo crecer las emisiones de efecto invernadero. Por el contrario, como no se invierte más esfuerzo y capital en energías renovables, no hay forma de que aumente su consumo para hacerlas más baratas y rentables. Así pues, en el contexto que describimos no resulta descabellado interpretar la idea de potenciar el gas pizarra e invertir en este sector como una forma para retrasar la entrada de renovables en el sector energético. Al fin y al cabo desde la óptica de los negocios el inevitable paso a renovables se puede hacer más adelante. La hipótesis contraria es creer que los grandes grupos empresariales de la energía se mueven por objetivos distintos al del máximo beneficio, lo que contradice toda la lógica empresarial y de mercado.

- “Promover la seguridad energética en un ámbito mundial de estabilidad política”.

Evidentemente, resultaría muy ingenuo intentar separar una estrategia con este alcance global de los intereses geopolíticos de Estados Unidos que, -a través del gas pizarra-, tiene oportunidad de cambiar el mapa energético mundial. A día de hoy, los mayores suministradores mundiales de gas son Rusia y los países de Oriente Medio. Incluso, las cifras dicen que entre Rusia e Irán podrían controlar cerca del 40% de las reservas probadas de gas

---

<sup>107</sup> Desde 2009 superaría a Rusia como primer productor mundial, habiendo aumentado su producción en más del 78% desde 2005. Ver *BP Statistical Review of World Energy*.

<sup>108</sup> Ver Mosadeq Ahmed (2013) con numerosas referencias sobre esta cuestión.

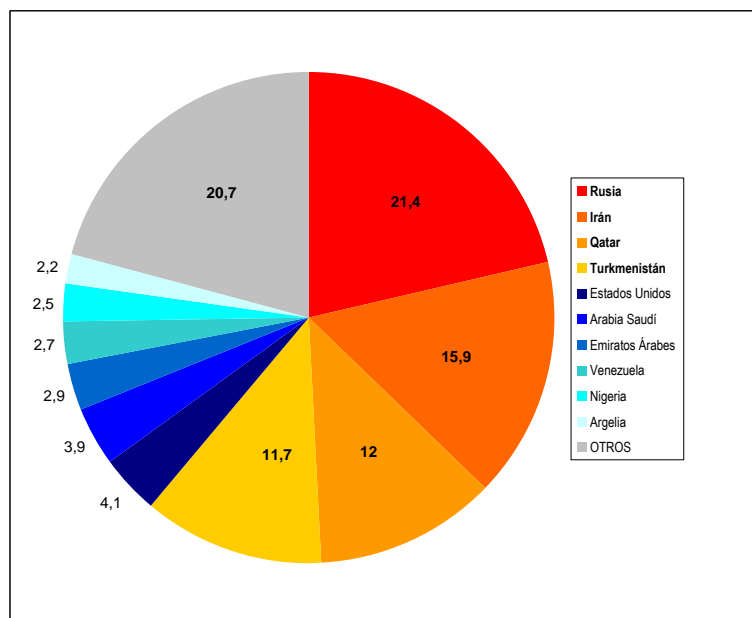
<sup>109</sup> Al respecto se puede ver también la investigación periodística del diario *The New York Times* publicada el 25 junio de 2011 que analiza cientos de correos electrónicos y documentos internos desclasificados de la industria del sector. Citado en Moreu (2012) pág. 5 y Mossadeq (2013). Ver también Callahan (2012).

<sup>110</sup> Ver IPCC (2011) pág. 1.

<sup>111</sup> William S. Jevons en su obra de 1865 sobre la cuestión del carbón, planteó muchos de los problemas energéticos que se reiteran hoy 150 años después. Aún así, se siguen repitiendo las mismas propuestas sin tener en cuenta sus aportaciones.

para los próximos años (figura 13), ejerciendo un dominio casi absoluto sobre los precios. Ante una coyuntura así, la explosión del *fracking* resulta que pone en el mercado una cantidad de gas que quita protagonismo a esos rivales políticos directos.

### RESERVAS MUNDIALES PROBADAS DE GAS



	Reserva probada (Bpc)*	% mundial	Sumatorio
<b>Rusia</b>	1575,0	21,4	
<b>Irán</b>	1168,6	15,9	37,3
<b>Qatar</b>	884,5	12,0	49,3
<b>Turkmenistán</b>	858,8	11,7	61,0
Estados Unidos	299,8	4,1	65,1
Arabia Saudí	287,8	3,9	69,0
Emiratos Árabes	215,1	2,9	71,9
Venezuela	195,2	2,7	74,6
Nigeria	180,5	2,5	77,1
Argelia	159,1	2,2	79,3

\*Bpc. Billones de pies cúbicos

13 Fuente: BP Statistical Review of World Energy, June 2012. Elaboración propia

Otra circunstancia muy interesante es interpretar qué se entiende por seguridad y estabilidad en el suministro. En principio, cuando desde Estados Unidos se habla en estos términos no cabe pensar en que se esté hablando únicamente en clave estrictamente geopolítica. Habría más bien que pensar que se maneja también una variable ideológica elemental: la liberalización económica y apertura de los mercados para una mayor expansión del comercio y las transacciones de gas. Lógicamente esta posición ideológica trata de favorecer a sus grandes corporaciones que, en cuanto que controlan la tecnología de *fracking*, tienen ventaja para poder extender el radio de acción de sus negocios y aumentar sus ganancias, frente a otro tipo de empresas de estructura estatal.

## PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE GAS SECO EN 2011

COMPAÑÍA	PAÍS	Propiedad estatal / Propiedad privada	
GAZPROM	Rusia	50	50
NIOC	Irán		
EXXON MOBIL	Estados Unidos		100
Royal Dutch / Shell	Reino Unido /Holanda		100
British Petroleum (BP)	Reino Unido		100
Saudi Aramco	Arabia Saudí	100	
CNPC	China	100	
Sonatrach	Argelia	100	

14 Fuente. *Reporte Petroleum Intelligence Weekly* 2011 Adaptado

Hasta el momento, los mercados de gas no están tan “abiertos” y globalizados como los de otras mercancías. Entre solo cuatro países controlan el 61% de las reservas de gas mundial para las próximas décadas. Esos países además, tampoco son ejemplo de políticas liberalizadoras, sino más bien al contrario. En este sentido, la irrupción del gas no convencional se proyecta porque tiene la capacidad para transformar totalmente este panorama. Como apuntamos anteriormente, la promoción del gas de pizarra (*shale gas*) no se puede desvincular del gas natural licuado (GNL), y la idea de que el suministro no dependa tanto de las redes de gasoductos. Esta opción es la manera para que la distribución del gas se pueda extender a más puntos y las empresas que lo explotan tengan una mayor cuota de ventas. Así, muy lentamente la proporción de GNL en el comercio mundial ha pasado de estar en torno a un 25% en el año 2000, a situarse en el 32,3% en 2011<sup>112</sup>.

Junto a todos estos movimientos subyace otro objetivo, abrir la puerta del mercado europeo para las grandes corporaciones privadas. Precisamente, con un acuerdo libre comercio Estados Unidos-Unión Europea en el horizonte, Europa es un mercado muy apetecible, con un elevado grado de consumo, cuyo abastecimiento actual -copado prácticamente por Rusia, Argelia y Noruega (figura 15) a través de gasoductos<sup>113</sup>-, se quiere ampliar. Posición que lógicamente interfiere con las grandes inversiones en gasoductos promovidas desde Rusia (*Nord Stream* y *South Stream*). Inversiones que por cierto ya tenían competencia en otro proyecto de gasoducto promovido para abastecer a Europa a través de Turquía para evitar tener que contar con Rusia.

En todo este contexto, parece muy verosímil pensar que con la promoción del gas no convencional y la expansión del comercio del gas natural licuado haya una estrategia para intentar minar el creciente poder que el estado ruso y la empresa Gazprom<sup>114</sup> (figura 14) estaba adquiriendo a nivel mundial. A cambio, desde Rusia, donde las cuestiones energéticas son una cuestión de Estado, de importancia vital para el desarrollo económico y para recuperar una posición hegemónica en el concierto mundial, ven todo lo relativo al gas de pizarra con gran reticencia y como una cortina de humo, que tiene bastante de burbuja, destinada a alterar los mercados y socavar su poder en este ámbito.

<sup>112</sup> Ver en SENER (2012), Pág. 30 y ss.

<sup>113</sup> Cabe recordar la construcción desde Rusia del “*Nord stream*”, gasoducto a Alemania y el “*South stream*”, gasoducto a Bulgaria, Serbia y Austria que busca evitar los conflictos surgidos de la conexión a través de Ucrania. Ver las respectivas páginas web [www.nord-stream.com](http://www.nord-stream.com) y [www.south-stream.info](http://www.south-stream.info) En España está el gasoducto del Magreb para traer gas de Argelia y desde Navarra para traer gas noruego.

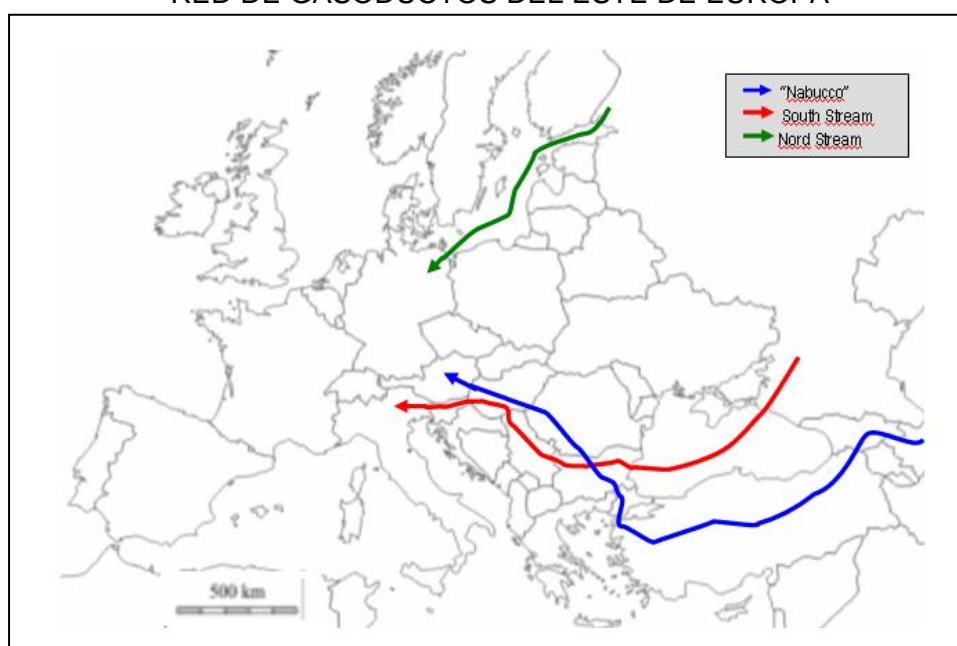
<sup>114</sup> La empresa Gazprom, ha tenido un enorme crecimiento en la última década dentro del sector energético. Está participada directamente por el Estado ruso. Tras la oleada “liberalizadora” de principios de los años 1990, desde el Estado ruso se ha vuelto a buscar el control de esta entidad acaparando más del 50% de sus acciones. De esta forma existe un gran control sobre un recurso estratégico a nivel mundial. Ver artículos en prensa, por ejemplo El País, “Economía” 16-9-12. En la práctica viene a controlar aproximadamente un tercio del mercado del gas europeo.

## IMPORTACIONES DE GAS DE LA UE-27

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Rusia</b>	<b>45</b>	<b>45,1</b>	<b>43,8</b>	<b>40,6</b>	<b>39,3</b>	<b>38,4</b>	<b>37,6</b>	<b>34,3</b>	<b>31,8</b>
<b>Noruega</b>	<b>26,2</b>	<b>25,5</b>	<b>24,9</b>	<b>24,4</b>	<b>25,5</b>	<b>28,2</b>	<b>28,9</b>	<b>30,7</b>	<b>28,2</b>
<b>Argelia</b>	<b>21,2</b>	<b>20</b>	<b>18,2</b>	<b>18</b>	<b>16,4</b>	<b>15,4</b>	<b>14,7</b>	<b>14,2</b>	<b>14,4</b>
Qatar	0,9	0,7	1,4	1,6	1,8	2,2	2,2	8,6	8,6
Nigeria	2,2	3,1	3,7	3,5	4,3	4,7	4	3,6	3,6
Libia	0,3	0,3	0,4	1,7	2,5	3	2,9	2,8	2,8
Trinidad y Tobago	0,2	0	0	0,2	1,3	0,8	1,6	1,5	1,5
Egipto	0	0	0	1,6	2,5	1,8	1,7	1,3	1,3
Turquía	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2
Otros	4,1	5,3	7,5	8,4	6,4	5,5	6,2	7,7	7,7

15 Fuente: Eurostat.

## RED DE GASODUCTOS DEL ESTE DE EUROPA



16 Fuente: Elaboración propia

## II Unión Europea: el gas natural como la energía del futuro

Mirando las iniciativas europeas en el tema de los hidrocarburos y, en concreto del gas, podemos observar que han seguido en la última década tres líneas de actuación todavía vigentes: geopolítica, hipocarbónica y liberalizadora. Cada una de ellas plantea a su vez su propio objetivo. Por el momento, no se observan síntomas de que estas líneas vayan a cambiar a corto plazo. Y como podemos ver, las tres encajan perfectamente con la cuestión de las técnicas de *fracking*, por eso vamos a repasarlas brevemente.

- La línea geopolítica. La política europea de la última década tampoco ha sido ajena a los movimientos que se han producido en el sector de los hidrocarburos. Existen dos elementos a considerar, primero el posible declive de los yacimientos tradicionales (mar del Norte); y segundo, la gran dependencia del suministro energético de gas ruso. Esta dependencia es enorme en el caso de Alemania, -el país con más peso dentro de la UE-. Y total en el caso de algunos países de Europa oriental, lo que unido a las rivalidades históricas y los juegos geopolíticos, han provocado que la GSGI tenga una fuerte implantación en aquella parte del continente. En concreto, Polonia -como quiere acabar con su dependencia energética de

Rusia-, se está presentando como gran valedora del gas pizarra por toda Europa. Este país ha sido señalado por la geología como una de las principales cuencas potenciales para producir gas pizarra, y ha aceptado de pleno la GSIG y la entrada de empresas estadounidenses en la explotación. Sin embargo, tampoco se está mostrando como un ejemplo de claridad en el asunto de los hidrocarburos no convencionales, una vez que ya se han destapado casos de corrupción política y que se ha comprobado que se sobrestimaron sus reservas<sup>115</sup> con los consiguientes movimientos financieros especulativos.

En cualquier caso, toda esta situación, -unida a algunos problemas con el precio de los suministros en años pasados-, se está aprovechando desde la UE para presionar a Rusia. Como se la acusa de “monopolizar” el suministro del gas<sup>116</sup> y de ejercer un control de precios poco acordes con las reglamentaciones sobre libre competencia, se intenta que pierda peso en las importaciones. Y como nos muestran los datos de Eurostat en la última década (figura 15), así ha ocurrido poco a poco, aunque de hecho suponga todavía casi un tercio de las mismas.

Tras esta primera línea de actuación geopolítica, el objetivo concreto es promover la seguridad de abastecimiento para evitar interrupciones del suministro de energía procedente de las importaciones de otros países. Y como ya hemos comentado, recurrir al gas natural licuado (GNL) es una buena forma de diversificar los suministradores de gas. Los buques que lo transportan pueden proceder de cualquier punto y llegar a cualquier punto costero sin depender de la red intercontinental de oleoductos. Eso sí, a cambio de construir en los puertos las instalaciones necesarias de regasificación, que han aumentado en los últimos años

- La apuesta hipocarbónica. Dentro de sus compromisos por luchar contra el calentamiento global y la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), la UE se ha encaminado a diseñar una política hipocarbónica que potencie el uso de combustibles fósiles menos contaminantes y de energías renovables. En concreto, mantiene como una de sus propuestas la generación de electricidad a través de la cogeneración<sup>117</sup> y las centrales de ciclo combinado<sup>118</sup> que usan como combustible el gas natural. Mediante la cogeneración, se pretende que las centrales puedan situarse más cerca del lugar de consumo y reducir así los problemas o pérdidas de la red eléctrica de distribución. Además, como logran producir electricidad con un consumo mucho más bajo de energía primaria y de agua de refrigeración, a medio plazo suponen una sustitución paulatina del carbón, que con las tecnologías actuales es un combustible mucho más contaminante. En la última década las empresas de producción eléctrica<sup>119</sup> están invirtiendo mucho capital en este tipo de instalaciones de ciclo combinado y necesitan aún tiempo para amortizarlo. De manera que son las primeras interesadas en que haya una buena oferta de gas. Sin embargo, según los datos que proporciona Eurostat la producción de electricidad de estas centrales se habría estabilizado en poco más de un 11% del total.

Esta segunda línea de actuación, persigue el objetivo de la reducción de emisiones. A través de la “*estrategia 20-20-20*”<sup>120</sup> habla de rebajar en un 20% los GEI, ahorrar un 20% de energía y tener un 20% de energías renovables para el año 2020. Un mensaje muy efectista, pero que en realidad, - leído a la inversa-, lo que significa es que la UE prevé tener un 80% del resto de energías, es decir, de origen fósil y contaminante, lo que desde luego no casa con las conclusiones en materia de cambio climático que se están haciendo desde el IPCC.

---

<sup>115</sup> Ver en prensa 18-6-2012. Por ejemplo, *The Boston Globe* y *The Washington Post*, sobre los resultados insuficientes explorados por Exxon Mobil en Polonia. En enero de 2012 Waldemar Tyl de la Fiscalía de Varsovia había imputado a algunos funcionarios del gobierno en relación a un escándalo sobre la concesión de licencias para gas pizarra.

<sup>116</sup> Rusia está a la cabeza de los productores de gas convencional y Gazprom figura como la mayor empresa mundial de este recurso.

<sup>117</sup> Ver la Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Y la Comunicación de la Comisión al Consejo Europeo y al Parlamento Europeo “Una Política Energética Para Europa” Bruselas, 10.1.2007 COM (2007).

<sup>118</sup> En las centrales de ciclo combinado la tecnología está avanzando continuamente, de manera que su eficiencia respecto a las centrales termoeléctricas tradicionales mejora día a día. Por ejemplo, en el LIBRO VERDE UE 2005 pág. 27 se hablaba ya de rendimientos del 50 y 60% muy superiores a los de las centrales antiguas. Por eso su consumo de energía primaria, -la que viene directa del recurso (combustible) aún sin transformar-, es mucho menor.

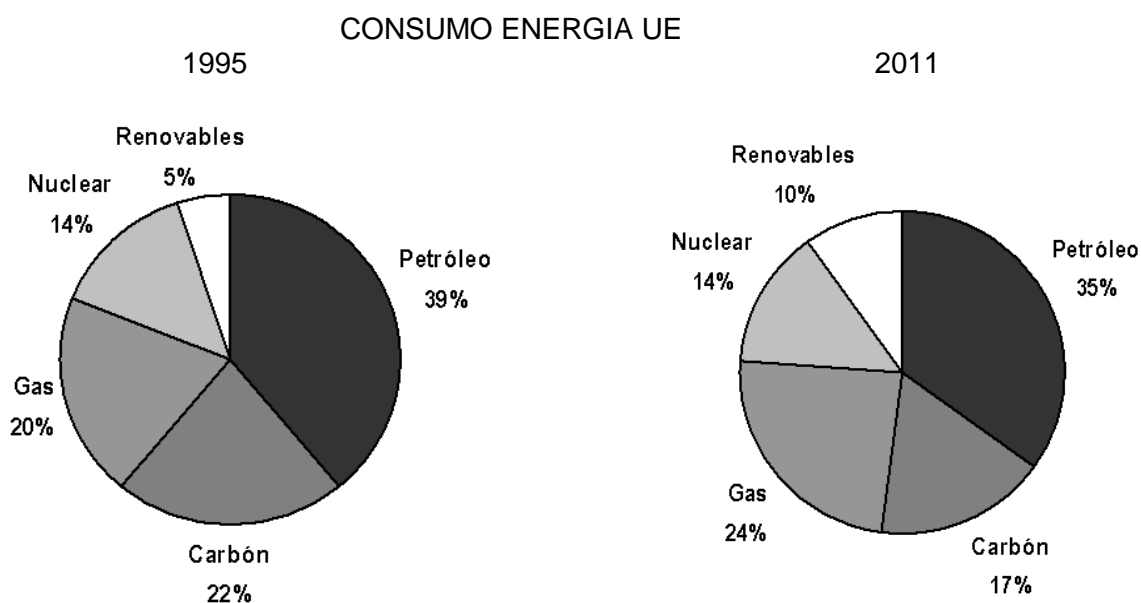
<sup>119</sup> Ahora teóricamente están separadas la producción y distribución, aunque en muchos casos se trata de filiales de una misma matriz.

<sup>120</sup> Ver Comunicación de la Comisión de 13-10-08 Eficiencia energética: alcanzar el objetivo del 20%” [COM(2008) 772].



- Las políticas liberalizadoras. Son la base del funcionamiento de la UE y en consecuencia se aplican también a este sector energético. Respecto a las políticas concretas, cabe recordar que se apostó por la absoluta liberalización del mercado del gas. Precisamente, fue en la Cumbre Europea de Barcelona del año 2002<sup>121</sup> cuando se establecieron las bases para las modificaciones legislativas de apertura del mercado y potenciación del consumo de gas natural, que luego se impulsaron a través de su Comisaria de Competencia Neelie Kroes.

El objetivo de esta tercera línea es que la liberalización del mercado servirá para corregir deficiencias en las redes eléctricas de distribución y para reducir las dificultades de acceso al mercado que tienen los proveedores; lo que consecuentemente contribuiría a mitigar el efecto de los temidos apagones. De nuevo hay que recordar que esta orientación liberalizadora no se podría desarrollar si no hubiera en el horizonte una potencial ampliación de la oferta del gas, con nuevos suministradores más allá de los vecinos más próximos Rusia, Noruega y los países del Magreb. Ampliación que está obviamente ligada a la aparición de fuentes de hidrocarburos no convencionales y al transporte transoceánico de gas natural licuado.



17 Fuente: *EU energy in figures. Statistical Pocketbook 2012*. A partir de Eurostat, adaptado.

De acuerdo a estas tres líneas estratégicas que hemos expuesto, desde las instituciones europeas se están generando continuamente documentos en materia energética<sup>122</sup>, directivas, “libros verdes” y comunicaciones de la Comisión, informes del Parlamento, etc. Como en tantos otros temas de la UE, toda esta producción en ocasiones puede dar la apariencia de falta de iniciativa o de que existen contradicciones<sup>123</sup>. Sin embargo, nada más lejos de la realidad. Por un lado en el Parlamento existen posiciones de precaución y se expresan reticencias puntuales, pero en general no se llega a pronunciaciones concretas; y de hacerlo –teniendo en cuenta los mecanismos de funcionamiento de la UE–, tampoco tendrían una gran trascendencia. En cambio, el órgano realmente ejecutivo, que es la Comisión, sí está dando muestras de tener una apuesta decidida en

<sup>121</sup> En 2002, durante la Presidencia española de la UE se celebró en Barcelona la Cumbre del Consejo Europeo impulsándose la “liberalización” el mercado del gas para empresas en 2004 y particulares en 2007. En aquel momento Francia frenó la inmediata apertura de los mercados que se ha venido desarrollando después. Finalmente, se aprobó la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el mercado interior del gas natural.

<sup>122</sup> Por ejemplo, Libro Verde “Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético”, “La eficiencia energética o cómo hacer más con menos”, “Estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura”, etc.

<sup>123</sup> Ver Moreu (2012) pág. 10 y ss. Y Parlamento Europeo (2011), bastante crítico con la posibilidad de utilizar *fracking* en algunos de sus documentos, pero sin tomar decisiones vinculantes cuando hay votaciones posteriores en la cámara. De momento la última de 9-10-2013 se votó para que el *fracking* tenga las mismas evaluaciones ambientales que las demás explotaciones de hidrocarburos convencionales.

las líneas que hemos expuesto. Así pues, en el fondo, un análisis detallado de tanta producción escrita nos está mostrando dos cosas:

- La primera que se acepta el gas como la energía de futuro para las próximas décadas. No como energía “de transición” sino como un pilar básico. Al fin y al cabo la estrategia 20-20-20 afirma que el 80% de las energías en 2020 no será renovable; tampoco de carbón porque hay que reducir emisiones; ni del petróleo del que se asume un horizonte caro y de escasez progresiva. Quedaría la energía nuclear, pero tras el accidente de Fukushima en 2010, se ha puesto de nuevo en entredicho<sup>124</sup> su utilización, por lo que difícilmente aumentará su contribución.
- La segunda es que para ampliar el punto de origen de los suministros, aumentar el consumo del gas y liberalizar el mercado, solo hay una opción posible, recurrir al gas natural licuado y, en consecuencia, a las fuentes no convencionales. Más aún tras haber aparecido en la última década la técnica de *fracking*. Y, en particular, desde que en 2005 las empresas de hidrocarburos tienen el aval estadounidense y han empezado a revolucionar el mercado ampliando la oferta con una perspectiva de bajada de precios. Todo ello tampoco se puede desvincular del acuerdo internacional de libre comercio transatlántico entre Europa y Estados Unidos; pero a la vez sin olvidar que el descenso de precios es en si mismo una amenaza para que las explotaciones no convencionales sean un negocio rentable.

Como ya apuntamos anteriormente, parecería pues que recurrir al gas se trata de algo inevitable, cuando en realidad no deja de ser una opción estratégica de carácter político para apoyar unos intereses económicos muy concretos. En todo caso, -por el momento-, el objetivo es muy claro. No hay que cerrar puertas a la explotación de energías fósiles no convencionales. Por tanto, no es una sorpresa la idea que prevé dejar que cada país decida y legisle sobre su explotación<sup>125</sup>, sino que es un fiel reflejo de la posición mantenida en la última década.

Para corroborar lo que decimos basta hacer un repaso del contenido de los últimos documentos relativos a hidrocarburos no convencionales<sup>126</sup> que han aparecido en la UE:

- 1) En junio de 2011 el informe para el Parlamento Europeo “*Repercusiones de la extracción de gas petróleo de esquisto en el medio ambiente y la salud humana*” aconseja que se regule mediante una directiva marco, porque podría haber hasta 40 actos legislativos distintos de aplicación en el uso del *fracking*.
- 2) El 15 de diciembre de 2011 en la “*Hoja de Ruta de la Energía para 2050*”, que es una Comunicación de la Comisión para el Parlamento y el Consejo se insiste en la importancia que tiene el gas pizarra y otros recursos no convencionales para el suministro energético europeo -en particular el eléctrico-; y lo relaciona con las centrales y con el desarrollo de las técnicas de captura y almacenamiento de carbono.

*“Los mercados mundiales del gas están cambiando, en particular mediante el desarrollo del gas de esquisto bituminoso en América del Norte. Con el gas natural licuado (GNL), los mercados se han hecho cada vez más mundiales, ya que el transporte no depende tanto de los gasoductos. El gas de esquisto bituminoso y otras fuentes de gas no convencional han pasado a ser nuevas fuentes de abastecimiento potencialmente importantes en Europa o cerca de Europa.”<sup>127</sup>*

---

<sup>124</sup> Actualmente hay 443 plantas nucleares en 29 países. Desde la ONU se ha pedido una revisión de las normas de construcción (19-4-2011). En Europa tras el accidente nuclear en Fukushima, la Comisión Europea y el Grupo de Entidades Reguladoras Europeas de Seguridad Nuclear "(ENSREG) acordó el 25 de mayo de 2011 realizar pruebas voluntarias en los 143 reactores de energía nuclear. Alemania tiene anunciado el cierre de sus centrales para 2022.

<sup>125</sup> Ver votaciones de la sesión plenaria del Parlamento Europeo del 21-11-2012.

<sup>126</sup> Ver en Moreu (2012) pág. 11 y siguientes un análisis de la documentación de la UE. O directamente los documentos de los informes que se citan en la bibliografía final.

<sup>127</sup> Ver en el documento original pág. 13 y 14.

- 3) En 2011 otro informe titulado “*Final report on unconventional gas in Europe*” encargado por la Comisión a una consultoría particular, ya está negando que se necesite una legislación específica porque considera que el marco normativo ya es suficiente.
- 4) En 2012 otro informe más del Parlamento, “*Proyecto de informe sobre aspectos industriales, energéticos y otros del gas y el aceite de esquisto*”, alaba el gas no convencional e insta a los países a que mejoren sus procedimientos administrativos que puedan estar relacionados, porque los de la UE tendrían ya suficiente desarrollo.
- 5) En abril de 2012 otro más titulado “Proyecto de informe sobre las repercusiones medioambientales de la extracción de gas y petróleo de esquisto”, directamente alaba y promueve la extracción de hidrocarburos no convencionales<sup>128</sup>.
- 6) Un sexto informe de agosto de 2012 de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea titulado “Contribución a la identificación de posibles riesgos ambientales y para la salud humana derivados de las operaciones de extracción de hidrocarburos mediante fractura hidráulica en Europa”, finalmente, alude al principio de precaución y a los objetivos perseguidos por la Directiva Marco del Agua<sup>129</sup>: reducción de la contaminación, promoción de usos sostenibles del agua y, en definitiva, lograr el buen estado (químico y ecológico) de las aguas superficiales y subterráneas para 2015.

La realidad es que en el ámbito de las actividades extractivas, la UE no tiene una legislación adaptada a esta nueva técnica. Por ejemplo, la Directiva de Hidrocarburos data del año 1994<sup>130</sup>. Y las otras reglamentaciones aplicables procederían de las normativas ambientales y de salud, pero no son específicas. Siquiera la Directiva 2011/92/UE sobre evaluación ambiental de proyectos<sup>131</sup> recientemente aprobada afecta al *fracking*. Desde luego no pareció muy lógico hacer una norma a esas alturas sin que tuviera en cuenta la aplicación de *fracking*. Únicamente, en su Anexo I.14 marca la necesidad de hacer la evaluación en extracciones a partir de 500.000m<sup>3</sup> diarios de gas, volúmenes muy por encima de cualquier extracción no convencional.

Obviamente, desde los ámbitos sociales más críticos, se encuentra paradójico que un organismo supraestatal como es la UE, -muy propenso a la producción normativa escrita-, no establezca ninguna directiva, recomendación o comunicación específica en este tema. Desde su punto de vista, esta desregulación tiene paralelismo con las maniobras legales acontecidas en Estados Unidos para apoyar la aplicación de las técnicas como el *fracking*. El argumento que utilizan es que en realidad este liberalismo o aparente “dejar hacer” que acompaña las decisiones de la UE, en el fondo beneficia a los grandes entramados energético-financieros. Su posición es que en realidad es muy improbable que ningún país se decida a poner controles ambientales tan estrictos que limiten la extracción de gas más de lo que lo haría una directiva europea. De hecho, que desde un solo estado se hiciera algo así, podría verse como un desafío que entorpece las reglas de mercado que rigen en la Unión. A parte de que una medida así en la práctica solo estaría al alcance de países con mucho peso específico como para poner sobre la mesa su capacidad soberana de decidir. Por el momento solo Francia<sup>132</sup> ha legislado al respecto con una ley específica y prohibicionista y no está claro que a medio plazo no sea recurrida ante las fuertes presiones de las transnacionales. Y en el caso de las medidas del parlamento búlgaro de enero de 2012 muchos las relacionan con las presiones que se podrían estar haciendo desde el estado ruso.

<sup>128</sup> Este último ha levantado suspicacias y auténtica indignación en los círculos más críticos que le niegan cualquier validez porque relacionan su contenido con el hecho de que esté promovido por un eurodiputado polaco.

<sup>129</sup> Directiva 2000/60/CE (DMA) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Los indicadores actuales en España ya reflejan que no se alcanzarán los objetivos de la DMA.

<sup>130</sup> Ver en Moreu (2012) un repaso a la normativa vigente. Y en Directiva 94/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de Mayo de 1994 sobre las condiciones para la concesión y el ejercicio de las autorizaciones de prospección, exploración y producción de hidrocarburos.

<sup>131</sup> Ver Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente; Anexo I.14.

<sup>132</sup> Ver la Ley 2011-835, de 13 de julio de 2011, publicada en el *Diario Oficial* de 14 de julio de 2011. Ver en Moreu (2012) pág. 19.

### III España: dependencia energética, desregulación y apuesta por el fracking

En cuanto a las posiciones políticas sobre los hidrocarburos en la España de la última década, hay que tener en cuenta las características específicas de nuestro país. En primer lugar sabemos que la dependencia energética es un lastre endémico que se arrastra desde que comenzó el sistema ligado a los hidrocarburos. De esta dependencia surgieron iniciativas como las de Puertollano, que ya repasamos anteriormente. Pero en realidad el sector de hidrocarburos nunca ha alcanzado en España un gran peso. Y buena prueba de ello es el escaso desarrollo legislativo que ha tenido todo lo relativo a este sector<sup>133</sup>.

Situándonos en época reciente diremos que la Ley de Minas del año 1973 excluyó de forma explícita de su ámbito de regulación a los hidrocarburos líquidos y gaseosos<sup>134</sup>, que tuvieron su ley propia al año siguiente, la Ley de Hidrocarburos; la cual a su vez tuvo su propio desarrollo reglamentario dos años después. Esta ley, nacida en 1974, renovaba una normativa anterior, -existente desde 1958-, y llegó en el momento en el que el mundo entero estaba sacudido por una crisis energética (del petróleo) de alcance global. Posteriormente, fue revisada en 1998<sup>135</sup>, con el objetivo de adaptarla a una economía de mercado más abierta y menos dirigida.

La ley de 1998, -en esencia-, es la que actualmente está vigente; si bien fue modificada en 2007 para trasponer las exigencias de mayor liberalización del mercado que promovía la UE, a través de su Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo<sup>136</sup>. En la práctica la ley del 98 significó que se dejó al Estado como mero regulador -a través de la Comisión Nacional de la Energía<sup>137</sup>-. Pero no solo eso, sino que para eliminar cualquier capacidad de intervención estatal en la actividad se llegó más lejos aún, suprimiendo la figura de las “reservas”. De hecho, la propia exposición de motivos que se incorporó en el texto de la ley dice que se suprimen las reservas para que el estado quede como mero regulador y carezca de posibilidades de ejercer ninguna actividad de explotación, lo que podría verse como una “intervención” en la economía<sup>138</sup>.

Sin entrar en los detalles de toda esta legislación, sí queremos destacar este último punto concreto por su mayor incidencia para un análisis territorial como el que pretendemos hacer. Así, tenemos que, mientras que la Ley de Minas sí mantiene la figura de las “reservas” por razones estratégicas o de especial interés, hay que insistir en que en la Ley de Hidrocarburos fue específicamente eliminada, dejando al Estado únicamente la posibilidad de “*promover la investigación en algún área concreta*”. Es decir, paradójicamente, con la normativa actual el Estado español tiene menos control sobre los hidrocarburos que sobre el resto de sus recursos geológicos. Algo que supone una postura inusual a la que tienen la mayoría de los países sobre sus recursos energéticos; desde Estados Unidos y Rusia a los países de Iberoamérica<sup>139</sup> y Oriente Medio, pasando por Francia, Alemania y otros países europeos. Más aún si tenemos en cuenta que con el modelo económico actual, en cualquier país (con independencia de que tengan gobiernos democráticos, autoritarios o dictatoriales) se consideran como un tipo de recurso estratégico para los intereses nacionales.

En lo que respecta al *fracking* ni la Ley de Hidrocarburos ni su Reglamento -que va a cumplir 37 años porque no se ha modificado-, establecen diferencias entre hidrocarburos convencionales y no convencionales. Lógico, pues la difusión de esta terminología es muy posterior. Pero sí es relevante que se considere a los yacimientos de hidrocarburos como bienes de dominio público

---

<sup>133</sup> Ver CNE (2003) pág 4-35.

<sup>134</sup> Ver Ley 22/1973, de 21 de julio de Minas art. 1.1 y 1.2. “La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos, cualesquiera que fueren su origen y estado físico. 2. Quedan fuera de su ámbito, regulándose por las disposiciones que les sean de aplicación hidrocarburos líquidos y gaseosos.”

<sup>135</sup> Ley 21/1974 de 27 de junio, sobre investigación y explotación de hidrocarburos. El desarrollo reglamentario se aprobó mediante el RD 2362/1976, de 30 de julio. Ahora está vigente la Ley 34/1998 de 7 de octubre del sector de hidrocarburos, modificada por la Ley 12/2007 de 2 de julio.

<sup>136</sup> Ver nota 121.

<sup>137</sup> Ver Disposición Adicional Undécima de la Ley 34/1998 de 7 de octubre del sector de hidrocarburos.

<sup>138</sup> La propia exposición de motivos de la ley dice: “*la necesidad de configurar tal Estado como regulador y no como ejecutor*”.

<sup>139</sup> De nuevo se puede leer en prensa los esfuerzos del gobierno argentino por recuperar el control sobre el yacimiento de vaca Muerta frente a REPSOL.

estatal cuya explotación está sujeta a concesión<sup>140</sup>. Esta definición como dominio público que precisa una concesión significaba que en la práctica el articulado tuvo que diferenciar entre actividades según los distintos niveles de incidencia que tenían en el territorio y en el subsuelo:

- De *exploración* en superficie, que son libres.
- De *investigación*, que al posibilitar trabajos en el subsuelo ya están sujetas a una autorización o permiso administrativo: PERMISO DE INVESTIGACIÓN (PI).
- De *explotación*, que requieren una concesión, en principio fijada en 30 años prorrogables.

Así pues, para un análisis geográfico lo primero que tenemos que tener en cuenta son los “permisos de investigación” (PI), pues son el primer paso en relación con los hidrocarburos que tiene incidencia sobre el territorio<sup>141</sup>. La legislación marca que las solicitudes de PI tienen que abarcar una superficie determinada, cuya extensión está establecida en un umbral de entre 10.000 y 100.000ha. Esta unidad territorial se define con unas coordenadas concretas, al igual que ocurre con las cuadrículas mineras<sup>142</sup>. En España se da la circunstancia de que la Administración encargada de tramitar los permisos de investigación y las concesiones son las Comunidades Autónomas, excepto en aquellos casos en los que la superficie (cuadrícula) para la que se ha solicitado el permiso comprenda territorios de más de una Comunidad, en cuyo caso la competencia le corresponde al Ministerio de Industria<sup>143</sup>.

Que todo este cuerpo normativo a lo largo del tiempo pueda parecer escaso o poco adaptado no significa que los distintos gobiernos no hayan tenido siempre un gran interés por los asuntos energéticos. De hecho se han impulsado iniciativas a nivel de la UE las dos veces que España ha tenido la Presidencia<sup>144</sup>. Más bien al contrario, esta actitud es el síntoma de que estos asuntos se han enfocado de una manera muy determinada, con una ideología precisa y mediante unas políticas de privatizaciones de apariencia liberalizadora. Cabe insistir en lo de “apariencia”, porque su efectividad está más que en entredicho. Primero, en la práctica sí se encuentran intervenciones estatales que no casarían con la ideología liberal que inspiraba la ley. La última la movilización del gobierno español para defender los intereses de REPSOL –empresa privada-, en Argentina-. Y segundo, porque las intervenciones y decisiones tomadas a la postre han consolidado oligopolios<sup>145</sup> que hacen que el sector energético español se perciba tanto dentro como fuera del país como opaco, cerrado y generador de una gran desconfianza.

Por todas estas razones, llegados a este punto cabe plantearse dos cuestiones respecto a la posición energética española. ¿Por qué en plena efervescencia del *fracking* se mantuvo vigente un reglamento de 1976? Y ¿por qué -si en ámbitos gubernamentales se conocían los movimientos que se estaban desarrollando en el mundo de los hidrocarburos y se iba a modificar la ley-, en 2007 no se previó nada respecto al *fracking* y los recursos no convencionales?

Evidentemente, sobre este asunto hay dos posiciones. Desde el ámbito gubernamental tienden a justificarse aludiendo a que ya había una normativa ambiental que se puede aplicar. Pero la realidad es que estas afirmaciones han empezado a surgir como reacción a la opinión pública que ha mostrado su oposición y desconfianza hacia el *fracking*. No hay más que seguir en prensa las declaraciones de los ministros de industria y medio ambiente en el último año. En cambio, los más críticos piensan que esta falta de regulación era una puerta abierta para posibilitar la

---

<sup>140</sup> Ver art. 2 y 24 de la Ley 34/1998 de 7 de octubre del sector de hidrocarburos.

<sup>141</sup> Ver más adelante los mapas de los PI, o el enlace [www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Exploracion/Mapa/Paginas/mapSondeos.aspx](http://www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Exploracion/Mapa/Paginas/mapSondeos.aspx)

<sup>142</sup> Unidad que se utiliza para demarcar los permisos y concesiones mineras. En la ley de Minas viene definido por unos meridianos y paralelos separados unos 20°, lo que da un total aproximado de 30ha. De ahí que puedan unirse varias cuadrículas colindantes.

<sup>143</sup> A lo largo del texto utilizamos la fórmula genérica para Medio Ambiente e Industria aunque cambien las denominaciones oficiales de los ministerios.

<sup>144</sup> En la Cumbre de Barcelona de 2002 y en la de Sevilla sobre energía y Medio Ambiente en 2010.

<sup>145</sup> El propio Secretario de Estado de Energía empleó esa expresión ante el Senado el 23-11-2012, aunque luego rectificó. Órganos reguladores como la Comisión Nacional de Competencia (CNC) e, incluso, la propia de Energía (CNE) han emitido informes y abierto expedientes sancionadores en el sector por este tema. Ver programa de televisión “Salvados. Oligopoly: el juego de la energía” de 18-11-2012.

irrupción del *fracking*. En definitiva, una política en total consonancia con la línea de la UE. Posiblemente, nunca se llegue a saber si realmente se debió a una falta de previsión o había intencionalidad explícita en dejar las cosas como estaban, pero desde luego desde los sectores sociales más críticos, apuntan una serie de coincidencias que nos parece oportuno incluir en nuestro análisis. Por ejemplo:

- El hecho de que desde 2007 se haya multiplicado la concesión de permisos de investigación<sup>146</sup> de hidrocarburos por todo el país<sup>147</sup>. Sin ir más lejos la modificación de la ley apareció en el BOE del 3 de julio y el día 11 de julio (tan solo ocho días después) la empresa *Petroleum Oil & Gas España* presentaba su solicitud del PI Bezana y Bigüenzo, -al que nosotros nos referimos en este artículo-, ante el Ministerio de Industria.
- La circunstancia de que en el año 2011, en el primer intento serio de perforación para exploración en relación al *fracking* -en las inmediaciones de Vitoria-, desde la Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, no se considerara necesario exigir una “evaluación de impacto ambiental” a pesar de las peticiones del Ayuntamiento y muchos sectores sociales<sup>148</sup>.
- La posición mantenida desde el Ministerio de Industria -competente en la materia en todos aquellos permisos de investigación que abarcan territorios en más de una Comunidad Autónoma-, sin facilitar información a las entidades que lo solicitaban o demorándose en hacerlo; y en todo caso sin justificar estos retrasos o denegaciones. Aunque de nuevo no se puede saber si se trataba de una actitud intencionada, desde luego es un hecho que ha levantado muchas suspicacias<sup>149</sup>.
- El hecho significativo de que los ayuntamientos de los términos municipales afectados no tuvieran ningún conocimiento de la existencia de las técnicas de *fracking* a pesar de su evidente uso extensivo. Y de que se enterasen de lo que estaba sucediendo a través de los movimientos ciudadanos. Realmente, en los permisos de investigación simplemente figuran coordenadas geográficas y no se señalan los términos municipales implicados, de manera que las corporaciones locales no recibieron ninguna noticia oficial al respecto<sup>150</sup>.

A falta de conocer exactamente cómo se desarrollará la inminente nueva legislación sobre el tema, lo que sí parece un hecho objetivo, es que hasta los comienzos de 2013 no había ninguna regulación explícita sobre *fracking* en España<sup>151</sup>. Hasta tal punto que en algunas Comunidades Autónomas -en concreto Cantabria- la presión ejercida por la movilización popular y municipal, hizo que el gobierno autonómico tomara la iniciativa de legislar en esta materia prohibiendo esta práctica en su territorio<sup>152</sup>. Tras un año de movilizaciones, el 6 de octubre de 2012 se celebró una manifestación -inédita en Santander con unas 2000 personas llegadas de los pueblos afectados-. Inmediatamente el Gobierno autonómico anunció una ley que prohibiría el *fracking*. Finalmente, dicha ley la aprobó el Parlamento de Cantabria por unanimidad de todos los grupos políticos el 8

---

<sup>146</sup> El marco legal establece la figura del permiso de investigación como el requisito inicial para poder desarrollar con posterioridad actividades extractivas.

<sup>147</sup> Hemos preferido no dar una cifra exacta porque a día de hoy continúan concediéndose. En cualquier caso basta comparar los datos oficiales entre 2004 y 2013 que se ofrecen en la web <http://www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Exploracion/Mapa/Paginas/mapaSondeos.aspx>

<sup>148</sup> Poco después el propio Ayto. de Vitoria en el marco de sus competencias denegó las licencias de obras. En realidad, había una estrategia legal que pretendía evitar el trámite ambiental fragmentando el proyecto total mencionando solo dos perforaciones en lugar de tramitar todo en su conjunto.

<sup>149</sup> La ley de Hidrocarburos establece la obligación de decir que técnica se va a emplear (art. 14.2.b); sin embargo, el Ministerio se ha amparado en la confidencialidad que marca la propia ley (art. 12.2); Lo cual contradice la obligatoriedad legal de dar información ambiental a los ciudadanos que lo soliciten recogida en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiental.

<sup>150</sup> Ver datos sobre las movilizaciones ciudadanas en Cantabria en <http://fracturahidraulicano.info/> Por ejemplo, BOE 2-12-2009 de aprobación del PI Bezana Bigüenzo.

<sup>151</sup> Ver Moreu (2012) donde se hace un análisis de la completa inadaptación que el marco jurídico que había hasta finales del 2012 tenía respecto al *fracking*.

<sup>152</sup> Ley 1/2013, de 15 de abril, por la que se regula la prohibición en el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria de la técnica de fractura hidráulica como técnica de investigación y extracción de gas no convencional.

de abril de 2013. El ejemplo cántabro sería seguido más tarde por las Comunidades Autónomas de La Rioja<sup>153</sup> y Navarra<sup>154</sup>.

Ante este estado de cosas, finalmente, el Gobierno de España se ha decidido a introducir modificaciones legales de forma urgente. Ya ante la inminencia de la aparición de la ley autonómica cántabra, se había producido algún movimiento. Por ejemplo, con advertencias respecto a la evaluación de impacto ambiental, o anunciando la inmediata reforma de la Ley de Hidrocarburos<sup>155</sup>. A finales de 2013 nos encontramos con varios movimientos promovidos por el Gobierno Central y encaminados a promocionar y autorizar el *fracking*:

1. Reforma de la Ley de Impacto Ambiental<sup>156</sup> introduciendo expresamente la fractura hidráulica entre las actividades extractivas que necesitan someterse a evaluación. Esta acción reguladora en realidad no es más limitativa que las normas que ya existen, sino más bien al contrario. En realidad ahora, al modo legislativo estadounidense, se van a eliminar trabas haciendo potestativos requisitos que antes eran obligatorios. Además, se reducen los plazos de tramitación hasta unos extremos que en la práctica serán inoperativos, porque la Administración en España no dispone del personal y los medios suficientes para acelerar esos procesos con suficiente fiabilidad.
2. Como la aprobación de una nueva ley de hidrocarburos para “regular” el *fracking*, puede ser un trámite excesivamente largo, -al igual que se hizo en Estados Unidos-, se ha utilizado un mecanismo soterrado que modifica la actual ley. La triquiñuela utilizada en España ha sido meter en otra norma -que no tiene nada que ver con este asunto-, una disposición final que de facto ya autoriza la “fracturación hidráulica”. En este caso, la *Disposición final segunda de la Ley 17/2013, de 29 de octubre, para la garantía del suministro e incremento de la competencia en los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares*<sup>157</sup> añade un apartado 5 en el artículo 9 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, con la siguiente redacción:

*“En el desarrollo de los trabajos a ejecutar en el marco de los títulos señalados en este artículo podrán aplicarse métodos geofísicos y geoquímicos de prospección, perforación de sondeos verticales o desviados con eventual aplicación de técnicas habituales en la industria, entre ellas, la fracturación hidráulica, la estimulación de pozo así como técnicas de recuperación secundaria y aquéllos otros métodos aéreos, marinos o terrestres que resulten necesarios para su objeto*

3. Negociación en el marco de las Comisiones Bilaterales de Cooperación Administración General del Estado-Comunidades Autónomas para negociar la “inconstitucionalidad” de las distintas leyes autonómicas<sup>158</sup>. En el fondo lo que ocurre es que se considera la legislación de hidrocarburos una competencia de la Administración Central que no se deja ni se quiere dejar en manos de las distintas Comunidades Autónomas. ¿Cuál es el motivo para no descentralizar esa actividad económica? Podría pensarse en que el Estado central quiere tener control sobre los recursos estratégicos; pero entonces, ¿por qué razón la legislación vigente cedió toda la iniciativa a las empresas privadas?

---

<sup>153</sup> Ley 7/2013, de 21 de junio, por la que se regula la prohibición en el territorio de la Comunidad Autónoma de La Rioja de la técnica de la fractura hidráulica como técnica de investigación y extracción de gas no convencional.

<sup>154</sup> El Parlamento de Navarra aprobó la proposición de ley el 3 de septiembre de 2013.

<sup>155</sup> Ver declaraciones del Ministro de Industria José Manuel Soria, Diario Montañés 10 abril 2013 insistiendo en la superioridad de la ley estatal sobre la autonómica.

<sup>156</sup> Todavía sin aprobar, ver Anexo I. 2.D del Anteproyecto de Ley de Evaluación Ambiental, abril 2013.

<sup>157</sup> Ver BOE del 30 de octubre de 2013, pág. 87579: Se añade un apartado 5 en el artículo 9 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, con la siguiente redacción: “5. En el desarrollo de los trabajos a ejecutar en el marco de los títulos señalados en este artículo podrán aplicarse métodos geofísicos y geoquímicos de prospección, perforación de sondeos verticales o desviados con eventual aplicación de técnicas habituales en la industria, entre ellas, la fracturación hidráulica, la estimulación de pozo así como técnicas de recuperación secundaria y aquéllos otros métodos aéreos, marinos o terrestres que resulten necesarios para su objeto”.

<sup>158</sup> Ver Resolución de 12 de septiembre de 2013, de la Secretaría General de Coordinación Autonómica y Local, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación Administración General del Estado-Comunidad Autónoma de La Rioja en relación con la Ley 7/2013, de 21 de junio, por la que se regula la prohibición en el territorio de la Comunidad Autónoma de La Rioja de la técnica de la fractura hidráulica como técnica de investigación y extracción de gas no convencional. Y también Boletín Oficial de Cantabria (BOC) de 5 de noviembre de 2013.

La cuestión es que la legislación ambiental en España -aunque es muy compleja-, en la práctica tampoco es considerada como muy eficiente<sup>159</sup>. Baste como ejemplo, la sentencia judicial en relación a los casos de Aznalcóllar o del petrolero “*Prestige*” que son dos de las mayores catástrofes ambientales que ha sufrido España en las últimas décadas. Pero no solo es eso, además, son relativamente frecuentes las triquiñuelas para bordear la ley, como la fragmentación de proyectos para evitar las evaluaciones ambientales, las modificaciones en los límites y en los usos permitidos en los espacios protegidos<sup>160</sup>. O directamente, la no aplicación de las normas, permitiendo y tolerando los abusos, para años después consolidar infracciones y legalizarlas aduciendo la demanda de la sociedad<sup>161</sup>.

En definitiva, lo que si parece claro es que España –sean cuales sean los partidos que pasan por el gobierno-, está manteniendo la misma línea que había seguido hasta ahora. Eso quiere decir no se opta por posiciones de mayor cautela como ocurre en otros países<sup>162</sup> que han establecido moratorias o prohibiciones. En este sentido lo más probable es que la nueva legislación de hidrocarburos incluya menciones al *fracking*. Está por ver si establecerá algún marco regulatorio o de moratoria o, sencillamente, se tratará de una modificación legal para frenar la alarma social, pero dejando abiertas las puertas tal y como desea la UE.

## LA PROMOCIÓN POLÍTICA DEL GAS.

Tras repasar la forma de trabajar en Estados Unidos, la Unión Europea y España, se puede concluir que desde el mundo más desarrollado hay una posición política a favor del gas. Con un abanico de matices que va, desde la firme apuesta estadounidense por las fuentes no convencionales, al mero apoyo normativo al gas de la UE; el cual a su vez pasa por un “dejar legislar” a cada país lo que quiera sobre el *fracking*, como hemos visto en el caso de España.

Pero, ¿qué suponen en realidad estas posturas políticas respecto a los distintos países? Una lectura en profundidad de estas posiciones nos está mostrando dos cosas:

1. Primero que existen una serie de países que por sus “debilidades”, apenas están en condiciones de elegir qué postura tomar ante la técnica de *fracking*. Y no cabe pensar solo en países en desarrollo o sin desarrollar. Al revés, muchos países europeos o emergentes - más industrializados-, tienen en realidad una dependencia energética mucho más alta y por eso constituyen un objetivo de presión prioritario para las transnacionales del sector<sup>163</sup>. Obviamente, cuando existe una dependencia energética tan grande, las poderosas empresas del sector de los hidrocarburos tienen una gran capacidad para presionar a los gobiernos y reconducirlos de acuerdo a sus intereses. En este sentido no se puede minusvalorar el contexto de crisis. La falta de actividad, el desempleo, o la dependencia energética hacen a los gobiernos totalmente vulnerables frente a las empresas transnacionales, que fácilmente presionan usando esos elementos.

---

<sup>159</sup> Son miles las disposiciones estatales, autonómicas y municipales vigentes en materia ambiental. En el caso de las evaluaciones ambientales, para los promotores (que muchas veces es la propia Administración), las evaluaciones de impacto ambiental son un trámite engorroso y burocrático que solo sirve para retrasar las actuaciones. Y en cambio, para las organizaciones ambientales los estudios que se realizan suelen ser un catálogo de despropósitos, faltos de rigor científico hechos para justificar cualquier proyecto o actuación.

<sup>160</sup> La Ley 1/2010 de 11 de marzo, de modificación de la Ley 16/1994 de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco incluyó en su art. 17.4 la prohibición de explotaciones mineras en los espacios naturales protegidos. Solo dos años después el Gobierno Vasco estaba dispuesto a modificar esa norma para no obstaculizar el *fracking* en los Montes de Vitoria. Se puede consultar también el proyecto para perforar en las inmediaciones de Vitoria con el PI Enara.

<sup>161</sup> Los casos más flagrantes en este sentido son la Ley de Aguas con 28 años de antigüedad; y en particular la Ley de Costas con 25 años, que se ha modificado en 2013 para legalizar infracciones legales sistemáticas que se han producido durante el *boom* inmobiliario.

<sup>162</sup> En realidad la legislación cántabra es una moratoria en cuanto que quedaba a expensas de que algún día mejoren las tecnologías o haya evidencias de la inocuidad. Ver en especial la legislación francesa Ley 2011-835 mucho más restrictiva.

<sup>163</sup> Ver por ejemplo, el funcionamiento de los *lobbies* en la unión Europea. Ver en *Corporate Europe Observatory* (2011).



2. Segundo, que llegado el momento, en estos países difícilmente se llegarán a establecer los controles estrictos que requiere esta actividad. Partiendo del ejemplo estadounidense de legislar desregulando para facilitar su implantación, los distintos países de la Unión Europea y en concreto España están siguiendo ese camino. En todo caso, la cuestión a tener en cuenta no es lo que legisla cada país, sino que la mayoría de ellos no tienen los medios materiales ni humanos para supervisar y controlar de forma efectiva una actividad tan compleja. Y más aún en un horizonte liberal de reducción de los organismos públicos. Esta afirmación, -que resulta obvia para los países con menos medios y desarrollo administrativo de África, Asia o América-, hay que empezar a tenerla muy en cuenta también en Europa. Debido a las políticas de reducción de déficit público y reducción de las administraciones, es patente la carencia y escasez de inspectores que realicen labores de control y de técnicos que puedan tener tiempo y medios para informar con rigor sobre los proyectos que quieran implantarse.

Centrémonos por ejemplo, en el caso de España. En el contexto actual es uno de esos países con una dependencia energética y económica tan altas que cualquiera asume que responde al cliché de país con debilidades. O -dicho de otra manera-, país en situación semiperiférica y con poca capacidad soberana para tomar decisiones en materia económica, como le ocurre a muchos estados en la UE. Se trata de un caso similar al de Polonia, aunque en la península Ibérica la geología no haya sido tan generosa en yacimientos de lutitas/pizarras. Por tanto, a priori, España es un objetivo evidente para el *fracking* y los entramados energéticos y financieros que lo difunden<sup>164</sup>.

Y no hablamos solo de la producción de gas. Con los antecedentes especulativos existentes en esta actividad, en un contexto de crisis económica y con las condiciones empresariales oligopólicas que definen el mapa energético español, está latente que el negocio tenga más de formación de una “burbuja”<sup>165</sup> que de actividad productiva. Esta hipótesis no es descabellada si se tienen en cuenta algunas informaciones periodísticas<sup>166</sup> contrastadas, que defienden que las compañías que explotan recursos no convencionales muestran una doble cara. Al exterior optimistas, sobrevalorando la productividad de los pozos y el tamaño de las reservas, cuando de puertas adentro no obtienen tantos beneficios como pronosticaban. Un comportamiento empresarial intencionado que recuerda a otras burbujas recientes, como la de las “*empresas.com*” o la inmobiliaria, con tantas repercusiones precisamente en España.

Para terminar este punto cabe preguntarse, este posicionamiento político generalizado tan “abierto” en el tema de la técnica de *fracking*, ¿qué consecuencias tiene sobre el territorio? O dicho de otra manera, ¿por qué puede interesarnos en nuestro análisis geográfico de esta actividad un repaso de las líneas políticas existentes? La respuesta es sencilla. Tras esta aparente libertad en la regulación o planificación, lo que existe es una reiteración de los modelos territoriales que ya conocemos. La promoción directa o indirecta de una actividad de este tipo, lo que hace es contribuir a que se puedan perpetuar los modelos de explotación de recursos que han sido característicos en toda la era industrial contemporánea. Esos que -ya sea en la versión de los imperios coloniales, o en la versión ultraliberal que impulsan las transnacionales-, ya conocemos porque se han desarrollado a lo largo de todo el siglo XX. En lo que a un punto de vista geográfico respecta y por tanto atañe a este artículo, ya sabemos que ambas versiones del modelo, para lo que sirven es para que se consolide una auténtica segregación territorial. Segregación que viene derivada de una división internacional del trabajo y de sus repercusiones. Pero este aspecto se tratará con más detalle más adelante en la tercera parte de este documento.

---

<sup>164</sup> Ver declaraciones de John Undergrod, Jefe de exploraciones de Heyco Energy Group, empresa que pretende actuar en España, en un forum de Barcelona en 2011 sobre las condiciones “ventajosas que están encontrando para trabajar en España, en <http://www.naturalgaseurope.com/spain-shale-gas-de-esquisto-heyco>

<sup>165</sup> Ver Mossadeq (2013).

<sup>166</sup> Ver informaciones del periódico *The New York Times* del 25 de junio de 2011 citadas por Mossadeq (2013) y Moreu (2012)

## EL PAPEL DE LOS LOBBIES EN LA DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE FRACKING

Una vez vistos algunos condicionantes políticos que actúan en este asunto, para completar las claves que sirven para explicar lo relacionado con las técnicas de *fracking*, creemos pertinente señalar algunas cuestiones en relación a las empresas de hidrocarburos. Al fin y al cabo son ellas las ejecutoras de las actividades de exploración, extracción y distribución. Para ello vamos a repasar brevemente algunas de las líneas estratégicas que están desarrollando, especialmente en lo que se refiere a España. En este sentido, resulta fundamental hacer mención al concepto de *lobby* o grupo de presión, que estas empresas utilizan para intentar expandir su actividad.

Aunque más desconocido que en Estados Unidos, el papel de los *lobbies* lleva años jugando un papel determinante en las acciones de la UE<sup>167</sup>; papel que últimamente empieza a ser conocido también en el caso de España. No es objetivo de un artículo de estas características investigar el funcionamiento de estos grupos de presión, porque excede nuestro campo de acción. Pero por otro lado sería ingenuo pasar por alto que se trata de un actor fundamental en todo el proceso relacionado con el *fracking*. Además, el cúmulo de inexactitudes, alarmismos, vaguedades y manipulaciones en torno al *fracking* es tan elevado, que hemos considerado imprescindible hacerlo así.

Comenzamos por enumerar cuatro obviedades que nos permitan enfocar correctamente la cuestión. Son cuestiones muy elementales, pero que, tras observar, como son continuamente olvidadas, incluso en los ámbitos académicos, creemos necesario recordarlas para evitar que se siga dando una visión tan distorsionada de este asunto del *fracking*.

- La primera obviedad a tener en cuenta es que estos *lobbies* no hacen una definición clara de sí mismos. En ningún momento afirman públicamente que son un grupo de presión movido exclusivamente por intereses económicos. Y más concretamente, por el interés de obtener beneficios lucrativos a través de una actividad concreta; en este caso, la extracción de hidrocarburos no convencionales como el gas de pizarra (*shale gas*).
- La segunda es que no funcionan cara a cara ante la sociedad. Su ámbito de actuación es intervenir en aquellos círculos o foros de toma de decisiones; nunca directamente ante la ciudadanía, que generalmente permanece ajena a sus movimientos. Lo cual no quiere decir que actúen en tramas *conspiranoicas*<sup>168</sup> con reuniones clandestinas o sobornando políticos para verse favorecidos en sus decisiones. Al menos en los países más ricos cabe pensar que se atienen a las normas y cumplen la legalidad. Pero de lo que no cabe duda es de que sí ejercen sus presiones desde una posición privilegiada y de que negocian con contrapartidas que no se conocen públicamente.
- La tercera es que en estos grupos, las empresas confluyen para aunar esfuerzos y defender de forma conjunta su posición y su negocio. Por tanto, hay que tener muy claro que su objetivo jamás es transmitir una información objetiva, científica y rigurosa. Más bien al contrario, tienen la finalidad expresa de difundir solo una parte de la información; aquella que les conviene a sus intereses comerciales y de empresa. No se trata de que lo que digan tenga que ser falso o de que se oculten datos, sino de que intencionadamente no informan sobre todas las variables que están implicadas. Especialmente, dejan de lado aquellas que transmiten la parte negativa o poco atractiva de la actividad que defienden, para que no se vea perjudicada la imagen del negocio que quieren realizar.
- La cuarta obviedad es que estas empresas de hidrocarburos, ya sea a través de acuerdos internos, subvenciones o de sus propios presupuestos cuentan con mucho capital para realizar

---

<sup>167</sup> Ver *Corporate Europe Observatory* (CEO), (2011).

<sup>168</sup> Juego de palabras de uso cada vez más extendido entre conspiración y paranoia.

inversiones y poder movilizar a su favor especialistas, profesionales y equipos comerciales. Esto les da la posibilidad de financiar campañas publicitarias de enorme calado y también proyectos de investigación científica, que naturalmente, se desarrollarán en aquellos campos que a ellos les interesan. Evidentemente, no van a financiar investigaciones que puedan desprestigiar y desacreditar su negocio.

### *La ceremonia de la confusión y las técnicas de generación de incertidumbre*

Teniendo en cuenta las cuatro premisas anteriores llegamos a una paradoja. Una gran parte de la documentación de la que se dispone sobre *fracking* y que hemos manejado para elaborar este artículo, procede precisamente de las transnacionales del sector de los hidrocarburos. Lejos de rechazarla, lo que hemos hecho es una lectura crítica de la misma, para poder distinguir entre lo que constituyen datos e información, y lo que forma parte de la mera publicidad y de las estrategias de *marketing* y difusión.

Para intentar colocar a cada actor en su auténtico papel, ha sido necesario reflexionar sobre las tácticas que desde los *lobbies* de las empresas de hidrocarburos están empleando para difundir sus mensajes. La principal característica que hemos detectado en sus métodos de actuación es la preparación de una auténtica ceremonia de la confusión en torno al *fracking*, muy lejana de lo que debería ser una difusión objetiva y científica de la información. El principio de incertidumbre de Heisenberg<sup>169</sup> trasladado hasta las ciencias sociales nos advierte sobre los niveles de información que recibimos y utilizamos; y sobre el hecho de que -por definición-, ésta nunca será impersonal, sino que siempre tendrá cierto grado de mediatización. Además, en el caso concreto al que se dedica este artículo (*fracking*), este principio adquiere su máxima relevancia si tenemos en cuenta que la inmensa mayoría de la documentación se difunde desde *lobbies* muy poderosos con intereses muy concretos y polarizados.

Para solventar esta cuestión hemos optado por dividir en tres categorías los niveles de información que se manejan sobre el *fracking*. Niveles que en realidad serían aplicables a cualquier asunto que se pueda estar investigando. Naturalmente, el grado de conocimiento real que tengamos sobre el *fracking* dependerá del nivel de información que logremos alcanzar para nuestro análisis.

- El nivel óptimo para alcanzar un conocimiento riguroso del tema es el que nos hace manejar información en condiciones de certeza.
- El segundo nivel solo es válido para tener “algún conocimiento”, y sitúa los análisis en condiciones de riesgo. En él se da por sentado que hay datos trascendentes que no se van a manejar.
- El tercero, que implica un gran desconocimiento, es el que nos coloca en situación de incertidumbre. Da lugar a vaguedades y generalizaciones sin rigor analítico.

Partiendo de esta diferenciación en los niveles de información, observamos que en el ámbito de la comunicación se ha generalizado como técnica habitual la difusión de incertidumbre para lograr un cierto grado de desconocimiento. Este método permite dosificar la información aportada y dirigir el pensamiento del que la recibe. En el caso concreto del *fracking* hemos percibido que la información recibida desde los *lobbies* tiende claramente al nivel de incertidumbre para lograr un cierto desconocimiento. Así desde las propias empresas se reconoce que esta técnica llegó como una revolución silenciosa y oculta para la ciudadanía. De tal forma que, cuando la sociedad tuvo

---

<sup>169</sup> El principio de incertidumbre o indeterminación de Heisenberg fue formulado para la física en 1927. En el caso de las ciencias sociales nos remite a la inevitable imprecisión de los datos obtenidos, porque solo en el proceso de toma de datos el investigador ya interactúa con el medio.

noticia de ella, los datos reales estaban ya envueltos entre bulos, exageraciones y alarmas, que han generado gran preocupación.

La cuestión que nos interesa aquí no es saber quién y cómo difunde falsedades, sino las consecuencias del embrollo provocado. Con todo este *maremagnum* de datos reales, alarmas injustificadas y preocupaciones sensatas, se hace muy complicado tener un conocimiento riguroso del tema. Únicamente, los muy interesados llegan a alcanzar ese nivel, quedando la inmensa mayoría de personas en los de riesgo e incertidumbre. Por tanto, cabe concluir, que si desde los ámbitos favorables a esta técnica se persiste en no transmitir información veraz debe existir algún objetivo que desconocemos pero podemos intuir.

En este contexto, no es una hipótesis irracional pensar que a las empresas les conviene mantener ese grado de desinformación lo más extendido posible entre la ciudadanía, incluidos sus representantes políticos, que son los que finalmente tomarán las decisiones<sup>170</sup>. Esto explicaría que las propias empresas sí suministren ciertos datos confusos (figura 18), porque así pueden después desmentirlos y presentar a los que se oponen como alarmistas exagerados. Se desprestigia a los opositores precisamente por desinformados y se transmite la imagen de que las empresas de hidrocarburos son realmente las sensatas y las que saben de la materia.

EJEMPLOS DE GENERACIÓN DE INCERTIDUMBRE	
1. CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS	Se niega la contaminación de acuíferos→Aparece la película "Gasland"→Se explica que el metano puede llegar de forma natural (gas biogénico) y que todo es alarmismo →Se genera confusión, pero no se aclara la contaminación, cuando sí que hay casos constatados.
2. SEGURIDAD TECNOLÓGICA	Se insiste en que las nuevas técnicas son absolutamente seguras→Hay casos de accidentes→Se explica que fue solo al principio y por mala praxis→Se genera confusión, pero no se informa de por qué ocurren en concreto los accidentes.
3. SUSTANCIAS CONTAMINANTES	Se niega que se usen contaminantes desconocidos→Se difunde que en Estados Unidos hubo problemas con este asunto→Se insiste en que la normativa europea es muy estricta y no permite esos casos→Se genera confusión, pero siguen sin hacerse públicas todas las sustancias y cantidades que se van a utilizar.
4. TÉCNICA DE FRACKING	Se afirma que la fractura hidráulica tiene décadas de experimentación contrastada→Se observa que en realidad lleva en torno a una década usándose→Las empresas informan de sus explotaciones de hace décadas→Se genera confusión porque sigue sin explicarse que lo controvertido de la técnica es su uso con perforación dirigida en rocas de baja permeabilidad; técnica que sí es nueva y está en su fase inicial.
5. RESERVAS DE GAS	Se afirma que existe gas para X años→Se constata que hay estimaciones exageradas (ej: Polonia), y que realmente no se puede saber la cantidad que existe ni la que se puede extraer mientras no se empiece a trabajar→Las empresas siguen difundiendo que hay suministro para décadas→Se genera confusión porque sigue sin explicarse que realmente no se sabe cuánto gas podría llegar a extraerse.
6. USO DEL AGUA	Se afirma que no se usa mucha agua→Se difunde que puede llegar a usarse mucha agua→Se insiste en que la misma que para regar unos campos de maíz→Se comprueba que puede ser hasta diez veces más→Se rebaja la cantidad aunque la documentación oficial sigue hablando de cantidades mayores→Se genera confusión y sigue sin decirse claramente el agua que se usará.
7. SISMICIDAD	Se niega que tenga consecuencias sísmicas→Aparecen los primeros casos de terremotos de baja intensidad→La alarma ciudadana atribuye al fracking terremotos en Torreperegril (Jaén)→ Como no hay relación se aprovecha para desprestigiar a los opositores por alarmistas→Se genera confusión, pero sigue sin explicarse que sí hay terremotos.

18 Fuente: Elaboración propia.

A continuación exponemos una explicación detallada sobre el comportamiento que están teniendo los *lobbies* en relación al *fracking* y la difusión de incertidumbre. La consideramos imprescindible para comprender el fenómeno analizado y también para entender por qué se ha generado un movimiento tan intenso de oposición ciudadana en Cantabria y el norte de Burgos, que es el área afectado por los Permisos de Investigación Bezana y Bigüenzo. Como manifestaciones que contribuyen a desarrollar esta ceremonia de confusión y generación de incertidumbre hemos identificado las siguientes:

<sup>170</sup> En el capítulo de muy interesados no cabe incluir a los políticos autonómicos cántabros y castellanoleoneses. Basta repasar sus declaraciones públicas o los diarios de sesiones de los parlamentos autonómicos en los que se ha debatido la técnica de *fracking*, para darse cuenta del escaso nivel de información que manejan.

- 1) *La mezcla deliberada de los mensajes procedentes de los órganos de presión y publicidad con los de las instituciones destinadas a la investigación.*

En cuanto a la parte publicitaria o de *marketing*, las empresas han optado por la formación de las llamadas “plataformas”; un nombre genérico en el que se agrupan distintas empresas del sector. Así en el año 2012 vieron la luz las plataformas *Shale Gas Europe*, -donde encontramos nombres como *Chevron*, *Cuadrilla*, *Halliburton*, *Shell*, *Statoil* y *Total*-; y su correspondiente local *Shale Gas España*<sup>171</sup>. La creación tan tardía de estas plataformas de imagen pública habría que interpretarla como una respuesta a la movilización ciudadana en Europa respecto al *fracking*, pues resultaría muy ingenuo pensar que con anterioridad a 2012 los grupos de presión no hayan estado ya actuando en Bruselas y ante los gobiernos de los distintos países<sup>172</sup>. Pero no vamos a insistir en este aspecto; únicamente en señalar que su actividad no tiene nada que ver ni con la información objetiva ni con la ciencia.

En cuanto a órganos dedicados a la investigación que tienen desde el ámbito privado estos *lobbies* tenemos por ejemplo la iniciativa de carácter científico empresarial GASH (*Gas Shale in Europe*)<sup>173</sup>. Surgida en el año 2009, en ella se integraban empresas, universidades e instituciones geofísicas de prestigio de diferentes países, para estudiar las reservas europeas en relación al gas pizarra y elaborar estudios interdisciplinarios con un horizonte de tres años. Posiblemente, se trataba del primer proyecto de amplio espectro para determinar realmente las posibilidades de explotación del gas pizarra en Europa. Entre sus objetivos estaba por ejemplo, la creación de la *European Black Shale Database* (EBSD), una especie de SIG con base de datos continental georreferenciada sobre la ubicación y las características de este tipo de roca.

La cuestión es que alrededor de los *lobbies*, tanto los órganos de *marketing* como los científicos mezclan sus mensajes. Y esto se debe a que, aunque no se dedican a lo mismo, tienen elementos, actores y financiación comunes. Esto significa que la información que transmiten unos y otros no puede tener el mismo peso. En los *lobbies* no hay un objetivo científico, sino interés por vender un producto. Y la estrategia comercial consiste precisamente en mezclar datos científicos con mensajes publicitarios o de propaganda. Nos podemos encontrar así, con que se presentan los resultados de las investigaciones reinterpretados según su conveniencia. No es que sus trabajos de campo o investigación se hayan hecho sin rigor, pero sí que sus resultados se expresan de determinada manera, dependiendo del foro en el que se difundan. En resumen, aunque procedan de la misma fuente, son totalmente distintos los mensajes que transmite la plataforma *Shale Gas Europe* con una supuesta apariencia técnica, que lo que se publica en las revistas científicas del propio sector energético y de hidrocarburos.

- 2) *La confusión deliberada entre “expertos técnicos” y “portavoces comerciales de ventas”, que suelen ser directivos de las empresas con titulación técnica.*

Aunque las empresas energéticas tienen en plantilla o sufragan estudios con científicos y especialistas de prestigio de determinados centros, academias y universidades, sus portavoces, -aunque también sean científicos o técnicos de carrera-, no están actuando

---

<sup>171</sup> Las empresas participantes serían *BNK Petroleum* a través de su filial española Trofagás; *Heyco Energy Group*, entramado empresarial cuyo capital principal procedería de un grupo familiar de Nuevo México (USA); *R2 Energy*, entramado empresarial derivado de Halliburton; San Leon Energy, que tiene detrás capital del multimillonario Soros; y SHESA (Sociedad de Hidrocarburos de Euskadi) que tiene capital público del Ente Vasco de la Energía (EVE).

<sup>172</sup> Solo en un contexto así se entiende por ejemplo el viaje del lehendakari vasco Patxi López a Dallas para anunciar las reservas de gas en Álava. Ver El País 15-10-2011.

<sup>173</sup> Entre otras el Instituto Francés del Petróleo y GFZ alemán, las universidades de Aachen y Newcastle, o empresas como Bayerngas, Exxon, Gas de France, REPSOL, Schlumberger, Statoil, etc.

como tales<sup>174</sup>, sino que lo hacen como directivos y comerciales de ventas. Es decir, en las plataformas y para difundir sus mensajes utilizan técnicos, pero no en su faceta de expertos técnicos, sino en la de expertos comerciales de empresa. Estas personas aprovechando su posición de prestigio o autoridad académica emiten informes, acuden a jornadas, charlas, y programas de radio y televisión; y también colaboran en prensa escrita. Lo que no se menciona es que en esas intervenciones, en ningún caso se expone una posición científica de los estudios realizados, o una tesis científicas avalada. Aunque quienes las expongan sean técnicos de prestigio y den algún dato científico, lo que hacen es transmitir mensajes “comerciales”.

Otra posibilidad con sentido similar es publicitar la utilización de *fracking*, dando a entender el apoyo teórico de las palabras de un ingeniero o de un geólogo, cuando en realidad sus declaraciones ni afirman ni niegan nada que vaya más allá de la necesidad de investigar más<sup>175</sup>. En el fondo el objetivo de todo este tipo de prácticas es rodear de un halo de credibilidad científica a lo que no dejan de ser mensajes publicitarios de venta de un producto o servicio. Se mezcla todo, de tal manera que, lo que es la mera difusión de mensajes a la población, aparece como si fuera una exposición técnica con “autoridad” científica.

3) *El recurso a la “falta de demostraciones”, dando la vuelta a las premisas científicas a través de una trampa dialéctica.*

Las “no demostraciones” consisten en afirmar que algo no está demostrado, que no hay datos suficientes ni informes que certifiquen que hay una relación causa-efecto. Se trata de dar la vuelta a las conclusiones de dichos informes siguiendo una premisa falsa: “como no obtenemos pruebas concluyentes de tal fenómeno (contaminación), concluimos que no se da ese fenómeno”. Argumento que no tiene ninguna validez racional, pero que sorprendentemente cala en ciertos auditorios, por lo que es una práctica muy utilizada por los *lobbies* y las empresas del sector energético. Por ejemplo, en el caso concreto de las técnicas de *fracking* se afirma que no hay relación directa entre esta técnica y la contaminación de las aguas, y que faltan evidencias científicas de sus repercusiones negativas. Se citan así, informes de la EPA<sup>176</sup> diciendo que no hay pruebas concluyentes. Lo cual es obvio, porque un informe científico riguroso referente a una técnica con tal multitud de variables, jamás podrá determinar relaciones directas causa/efecto. Entre otras cosas porque la casuística es casi infinita y porque no hay estudios previos que aporten datos que poder contrastar.

Ahora bien, que un informe no sea concluyente no significa que no aporte datos y certezas con validez científica. De hecho, y precisamente, ya en el primero de esos informes de la EPA de 1987 se mencionó, entre otros, un caso de contaminación por fracturación hidráulica en Jackson County (Virginia Occidental), si bien la técnica no era como la del *fracking* actual. Ante este argumento las empresas responden afirmando que los problemas detectados se deben a malas prácticas no a la técnica, que hoy ya ha mejorado y es segura. Algo que solo es cierto en parte. En realidad como vimos al principio de este artículo, las técnicas hoy son muy distintas, mucho más complejas y se quieren aplicar en otro tipo de rocas. Pero eso tampoco demuestra que ya sean seguras.

---

<sup>174</sup> Un caso sintomático ha sido el informe emitido por el Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas, uno de cuyos promotores, el catedrático jubilado Fernando Pendás es consejero y accionista de la empresa Vancast Exploración, que tiene participación en siete permisos de investigación de hidrocarburos concedidos recientemente.

<sup>175</sup> Ver en [www.shalegasespaña.es](http://www.shalegasespaña.es) las respuestas de Albert Permanyer, Mariano Marzo a las preguntas que le formulan. Por ejemplo, “En este contexto, ¿cuál es el potencial del shale gas? Todavía está por dilucidar. No podemos olvidar que estamos en fase de exploración. Para un científico esta fase es vital porque hay que saber exactamente de lo que disponemos antes de tomar una decisión.”

<sup>176</sup> Ver nota 101. Existen informes de la EPA de 1987, de 2004 y en 2012 se ha publicado un avance de un estudio que se prevé concluya en 2014. Efectivamente, como no puede ser de otra manera, estos informes no hacen una conclusión científica definitiva, pero sí ponen el acento en los riesgos existentes, al igual que los presentados en la UE.

En todo caso, lo que aquí queremos resaltar es que -respecto al *fracking*-, asistimos a un tipo de juego habitual. Es el mismo que durante años ya protagonizaron los *lobbies* del sector de los hidrocarburos con la negación del cambio climático y el calentamiento global<sup>177</sup>. Para este caso se ha preparado un escenario similar y ya conocido, el de negar la posibilidad de demostración científica porque los datos no son suficientes. Básicamente, el objetivo es ganar tiempo, para que sus negocios puedan continuar tal y como están durante el mayor número posible de años.

#### 4) La difusión de mensajes publicitarios como información objetiva, incrustados como noticias en informativos o en debates de “expertos”.

En la medida en la que son grupos de presión muy fuertes consiguen tener acceso directo a los medios de comunicación de masas públicos y privados. Así, pueden hablar directamente sobre su negocio fuera de los espacios publicitarios, algo que no ocurre con el resto de actividades económicas. Como no actúan directamente a través de esos espacios de publicidad, sino de manera subliminal, logran una clara ventaja respecto a las otras actividades económicas, y obtienen una plataforma mediática de primera magnitud con la que difundir sus mensajes.

Algunas fórmulas de actuación que hemos detectado son principalmente dos:

- La publicación en prensa escrita de páginas como si fueran artículos de información<sup>178</sup> u opinión cuando en realidad es difusión publicitaria.
- La presentación de sus comerciales/directivos en los medios para “explicar” el *fracking*, o para intervenir en informativos y debates, como si se tratara de expertos<sup>179</sup> que hablan desde un punto de vista objetivo. Un ejemplo que puede ayudar a entender a qué nos referimos consiste en imaginar que, para hablar de nutrición, acudieran como expertos continuamente a los programas, o escribieran en prensa, los fabricantes de galletas explicando lo bueno que es comer galletas a todas horas. No es imaginable, pero con la energía y el *fracking* no solo se da esta práctica, sino que además es habitual y se ve con total normalidad, porque esta envuelta en esta ceremonia de confusión.

#### 5) La difusión de “ruido” a través de Internet

Otra práctica publicitaria a destacar es la proliferación en Internet de páginas web y blogs, de apariencia informativa, que no se identifican con ninguna empresa concreta, pero que transmiten mensajes evitando los aspectos controvertidos o negándolos. Junto a estas páginas sin adscripción aparente a ninguna empresa están las de los propios *lobbies* a través de sus plataformas. En todas ellas se rebaten, como si no fueran ciertas, afirmaciones ya contrastadas, que están en los propios informes y documentos de instituciones internacionales; o que incluso aparecen en las publicaciones de las propias empresas del sector en los foros que no son publicitarios<sup>180</sup>.

---

<sup>177</sup> Se trata de un matiz sencillo pero elemental; una cosa es negar la posibilidad de demostrar científicamente los términos exactos del calentamiento, porque hacen falta series con bases de datos más extendidas en el tiempo y en el espacio, y otra negar que un aumento progresivo del CO<sub>2</sub> de origen antropogénico en la atmósfera va a tener consecuencias en el clima e intentar determinarlas científicamente. La empresa Exxon Mobil financió estudios para rebatir las conclusiones del IPCC.

<sup>178</sup> Ver un ejemplo característico de publicidad encubierta en El Diario de Burgos 16 de noviembre de 2012, pág. 36. Bajo el título “Bueno para el medio ambiente y el empleo” aparece un reportaje a toda página, sin firmar, acusando de radicales a los que se oponen a la técnica de fracking. Se puede visualizar en <http://shalegasespana.wordpress.com/2012/11/17/para-el-diario-de-burgos-el-fracking-es-bueno-para-el-medio-ambiente/>

<sup>179</sup> Ver por ejemplo, las intervenciones en los medios de Juan Carlos Muñoz, Director Corporativo de BNK Petroleum, una de las empresas que defiende el fracking, que acude continuamente a programas de televisión, radio, charlas, etc. Por ejemplo en el programa “Para todos la 2” de TVE el 22 de febrero de 2013, en el programa de radio “Hoy por hoy” de la Cadena Ser, etc.

<sup>180</sup> Ver por ejemplo, la web [www.shalegasinfo.eu](http://www.shalegasinfo.eu). Se pueden consultar todas las referencias bibliográficas al final del texto, incluyendo informes del NPC, AIE, UE, artículos de revistas energéticas y universitarias, etc.

En paralelo surgen páginas de particulares, asambleas y grupos ciudadanos opuestos a la técnica de *fracking* que se dedican a contestar las “inexactitudes”. El resultado es que desde todas estas páginas se difunde multitud de información contrastada y sin contrastar, colándose junto a los datos objetivos bulos y falsas noticias. Evidentemente, los *lobbies* no son responsables de ellas, pero se ven beneficiados por su existencia en la medida que difunden “ruido” en la red y contribuyen a que la información real y objetiva se distorsione y la ceremonia de la confusión aumente. Además, les proporciona argumentos objetivos de respuesta, en la medida en la que pueden desacreditar al movimiento de oposición porque utiliza vaguedades, exageraciones y alarmas.

En general, hemos detectado que desde los *lobbies* en las páginas Internet hay una tendencia a tratar de minimizar ciertos aspectos y a resaltar otras cuestiones concretas (figura 19). Ahora bien, ni lo que se minimiza ni lo que se resalta, aparece avalado con datos o informaciones concretas, sino que suele responder a meras declaraciones de intención. Las empresas insisten en que cumplirán todos los requisitos que se les exijan. Pero a día de hoy los datos que aportan al público siguen siendo imprecisos y en muchos casos contradictorios.

Aspectos minimizados desde los <i>lobbies profracking</i>			
AFIRMACIÓN	DATOS CONTRASTADOS*	AFIRMACIÓN	DATOS CONTRASTADOS
No es necesaria una alta ocupación del espacio	Contradice los datos de los informes del NPC. Ver nota 30	No se usan químicos secretos y peligrosos <sup>181</sup>	Muchas sustancias de estimulación son tóxicas. Ver informe Parlamento Europeo 2011
No se trata de una actividad de corta duración	Contradice los datos de los informes del NPC. Ver nota 30	No hay contaminación del abastecimiento de agua <sup>182</sup>	Es imposible garantizar algo así. Ver informe EPA 1987 e informe Parlamento Europeo 2011
No consume cantidades de agua <sup>183</sup>	El uso del agua es consuntivo y depende del lugar y del tamaño de la explotación extractiva. Ver informe Parlamento Europeo 2011	No se generan terremotos	Están documentados terremotos de baja intensidad relacionados con <i>fracking</i> . Ver informe Parlamento Europeo 2011
El agua de retorno se trata como cualquier proceso industrial.	A día de hoy no hay instalaciones depuradoras para esas aguas que requieren un tratamiento muy complicado; >20% no retorna.	Contribuye a frenar el efecto invernadero	Es más limpia que la quema de carbón, pero no deja de ser una emisión de CO <sub>2</sub> a la atmósfera. Ver informe Parlamento Europeo 2011
Aspectos que resaltan los <i>lobbies profracking</i>			
Resolvería los problemas de seguridad energética	Es un recurso agotable a corto/medio plazo. Pasado ese tiempo la situación sería igual.	Las técnicas son seguras y no se ahorrará en materia de seguridad	El sector de hidrocarburos es la actividad económica que acumula más accidentes. Ver nota 222
No se frena la difusión de energías renovables	No ha pasado el tiempo suficiente para poder afirmarlo. Pero cualquier inversión de capital en un sector deja de invertirse en otro.		

\*En general para todas las afirmaciones ver informes EPA, AIE y del Parlamento Europeo

19 Fuente: Elaboración propia.

## 6) La utilización de técnicas de manipulación del lenguaje.

Al iniciar este artículo ya aportamos un ejemplo básico, explicando la aparición del término no convencional, y al aclarar qué era el gas de pizarras/esquistos/lutitas o *shale gas*. Pero en todo lo relacionado al *fracking*, hemos identificado muchos mensajes sesgados, manipulaciones y términos mal definidos. Entre otros podemos destacar:

<sup>181</sup> En este caso la controversia procede de lo ocurrido en Estados Unidos. Obviamente, la legislación europea es estricta en cuanto al conocimiento de las sustancias empleadas.

<sup>182</sup> La película *Gasland* y las imágenes de metano en las casas habrían contribuido a la difusión de esta idea.

<sup>183</sup> El consumo de agua se tratará en este artículo más adelante.



- Mantener deliberadamente la confusión entre fractura hidráulica en la explotación de hidrocarburos y las técnicas recientes de *fracking*, para dar a entender que hay una experiencia de décadas, cuando no es una afirmación nada exacta<sup>184</sup>.
- Justificar el uso de las tecnologías más avanzadas como garantía de seguridad en las operaciones. Sin embargo, la existencia de esas tecnologías, en el mejor de los casos solo asegura las buenas intenciones que puedan tener las empresas, porque no sirven para corregir posibles errores y accidentes. Eso sin contar con las malas prácticas, o con el hecho de que -al estar sujetas a patentes-, no todas las empresas trabajan igual y con los mejores y más avanzados medios.
- Identificar la oposición al *fracking* con grupos ecologistas, cuando en realidad son colectivos ciudadanos de amplio espectro<sup>185</sup> los que se han mostrado en contra de utilizar esta técnica. Al etiquetarlos con una adscripción ideológica/política concreta, se busca debilitar el movimiento de oposición que está difundiendo una imagen negativa de la técnica. De esta forma se intenta dividir a esos colectivos ciudadanos y, además, se evita que puedan apoyarlos y adherirse aquellas personas que manejan menos información y rechazan el ecologismo o le tildan de exagerado.
- Tergiversar conceptos relacionados con la energía y el medio ambiente empleando términos como “fuente alternativa”, -cuando estamos ante la utilización del gas metano de siempre-; “democratización en el uso de la energía al haber más fuentes”, -cuando la explotación en último término depende de las mismas empresas transnacionales por todos conocidas-; y “opción energética limpia”, -cuando no deja de ser la quema de un combustible fósil, que emite CO<sub>2</sub> a la atmósfera y contribuye al calentamiento global-.
- Acudir a la sensibilidad derivada de la crisis mencionando la creación de puestos de trabajo, cuando en la coyuntura laboral actual debería hablarse de contratos<sup>186</sup>, que es algo mucho más inestable. Hablando de inversiones millonarias y de “actividad productiva local”, cuando en realidad se trata de una “actividad extractiva de explotación” según el esquema clásico, de las que agota un recurso en muy poco tiempo y no se puede sostener en el tiempo; es decir, actividad de las que genera actividad productiva a través de su consumo y transformación, que se desarrollan lejos de los lugares de extracción.
- Recurrir a conceptos como “soberanía energética”, “seguridad energética” y “bajada de precios”, cuando son empresas particulares las que lo van a explotar de acuerdo a las reglas del mercado global y a los intereses particulares de los accionistas, nunca de los intereses nacionales que pueda tener un país. Además, son variables que ni las propias empresas pueden predecir. De momento, sabemos que los costes de extracción en Europa serán más altos que en Estados Unidos. Por tanto, es muy posible que, de extenderse el *fracking* por el mundo, a las empresas que actúan en España les salga más barato traer el gas en metaneros, que consumir el que se llegara a extraer aquí. Así, aunque siempre dependería de las pautas concretas de los contratos de explotación y de suministro que se negocien, no hay motivo para pensar que no se llegue en breve al típico horizonte de deslocalización<sup>187</sup>.

<sup>184</sup> En la primera parte del artículo ya explicamos que entendemos por fracking una técnica combinada de cuatro elementos y que dicha combinación apenas tiene una década de uso en América del Norte.

<sup>185</sup> Consultar las numerosas páginas de asambleas ciudadanas contra el fracking donde se informa de las movilizaciones ciudadanas y de cómo en el ámbito rural la oposición se extiende independientemente del color político de los ayuntamientos. Por ejemplo [www.fracturahidraulicano.info](http://www.fracturahidraulicano.info)

<sup>186</sup> Ver más adelante la diferencia entre empleo, puesto de trabajo y contrato. No hay ningún dato concreto de puestos de trabajo, solo afirmaciones ostentosas de que se crearían cientos o miles de puestos. Hablan incluso de millones en Estados Unidos. Ver declaraciones del portavoz de *Shale gas España* Juan Carlos Muñoz.

<sup>187</sup> Ya vimos que el coste de las infraestructuras de gas hace que los contratos se hagan a largo plazo y con estimaciones de precios que a la larga pueden volverse muy ventajosas o perjudiciales. Aunque la deslocalización llega a todas las actividades económicas, en el caso de las actividades mineras y

7) *La creación de debates<sup>188</sup> públicos artificiales como medio para lograr que se condicione el uso de fracking en lugar de prohibirlo.*

Esta séptima manifestación precisa necesariamente de las anteriores y en especial de la confusión y la creación de incertidumbre. Se trata de generar un debate social de forma totalmente artificial. Y decimos artificial porque, conviene recordar, que el *fracking* es algo que ni la ciudadanía ni la sociedad en general tenía en su agenda. En este caso, debatir sobre la explotación de los hidrocarburos no convencionales, cuando prácticamente nadie sabe lo que son ni tiene necesidad de que se utilicen. Insistimos en el concepto de necesidad socialmente inexistente porque se sabe que hay reservas de gas convencional para varias décadas, las cuales permitirían hacer en los próximos años esa teórica transición energética a renovables, si es que realmente fuera tan necesaria. Es decir, de ninguna forma la sociedad demanda más gas para que se tenga que explotar el de las rocas de baja permeabilidad si no es por mero negocio.

Para situarnos recordemos que lo ocurrido ha sido lo siguiente: Un sector empresarial se inventa/descubre un recurso que es de todos y quiere explotarlo para venderlo. Durante unos años hace este tipo de negocio en América del Norte, y de pronto quiere extenderlo al resto del mundo. Cuando la sociedad se entera de en qué consiste ese negocio, averigua que hay muchos aspectos ocultos y otros directamente nocivos y peligrosos, por lo que empieza a rechazarlo. Es solo en esta tesitura y como reacción a la sociedad, cuando desde los *lobbies*, se decide “abrir el debate a la sociedad sobre el uso de *fracking*” para transmitir una imagen de transparencia y objetividad técnica que hasta ahora no existía. El fin que se persigue es que del debate se derive algún tipo de negociación político/social que finalmente autorice la aplicación de *fracking* bajo unas determinadas condiciones. He aquí el objetivo real que se persigue con el debate, una negociación que legitime a las empresas después de haber estado ocultando las prácticas y de haber cometido excesos. Cuando hay una negociación las dos partes tienen que ceder algo, por eso las empresas de hidrocarburos -que partían de la nada porque ofertaban algo que nadie demandaba-, de pronto tras negociar, podrán encontrarse con que ya tienen la posibilidad de explotar al menos una parte de esos hidrocarburos no convencionales a través de una “regulación”.

Como vemos se trata de una opción lícita de los *lobbies*, pero que parte de una trampa dialéctica. Para empezar es la parte que empieza sin nada y ofrece algo que no se le ha pedido la que insiste en debatir. A todo ello debemos unir que no propone el debate desde un punto de vista sano, abierto y objetivo, sino que lo hace colocando previamente en la discusión, varias componentes falaces, las cuales contribuyen a viciarla desde el principio, alimentando esa ceremonia de la confusión. Entre estas componentes destacamos:

- Como se está transmitiendo la idea de que son los grupos ecologistas los que se oponen y los que están enfrente en el debate porque sencillamente quieren otro modelo energético, se pretende obviar que las razones de la ciudadanía para oponerse son mucho más amplias y alcanzan aspectos culturales, económicos, de salud y muchos otros. Pero todas esas variables tienden a hacerse desaparecer del debate.
- En segundo lugar se introducen en el debate cuestiones que a estas alturas no son ya objeto de discusión técnica ni científica porque están claras: cantidad de agua, seguridad, contaminación, etc. Se habla de ellas como si fueran aspectos controvertidos cuando no es así. Ya se conocen científicamente muchas de las consecuencias sabidas, probables y posibles de una explotación de *fracking*. Sin embargo, se siguen difundiendo datos

---

extractivas tenemos un caso práctico muy próximo como es el de la cuenca de carbón cantábrica. El recurso no se ha agotado pero no se explota porque es más barato traerlo de fuera.

<sup>188</sup> Aclaramos que nos estamos refiriendo al debate social, de la ciudadanía y de los medios, que en ningún caso tiene que ver con una posible discusión científica sobre la extracción de hidrocarburos en rocas de baja permeabilidad, debate que se desarrolla en otros foros y donde los *lobbies* no tienen utilizan las mismas técnicas de presión. El propio Informe UE junio 2011 en su pág. 37 advierte sobre algunos “riesgos” de estos debates públicos por la desinformación.

confusos para que parezca que la discusión científica es más amplia de lo que en realidad es. Que en realidad hay teorías que avalan a las dos partes y que se trata de cuestiones todavía opinables. En lugar de reconocer que hay una serie de argumentos científicos de peso que no están en discusión y que ya indican inequívocamente que debería aplicarse el principio de cautela.

- En tercer lugar tratan de situar el debate en un plano objetivo y de equidistancia como si hubiera dos partes equilibradas cargadas de razones y argumentos. La realidad sin embargo, es que en una parte están las empresas que quieren promocionar su negocio. Manejan profesionales y movilizan enormes cantidades de dinero y recursos para vender su posición. Como son los únicos que realmente saben lo que quieren hacer en el subsuelo, manejan y difunden solo la parte de los datos que les interesa, de forma que parece que son solo ellos los que saben realmente del tema. En cambio, enfrente hay ciudadanos y profesionales que actúan voluntariamente, sin apenas medios económicos y autofinanciándose, que todavía están intentando aprender sobre un tema que se mantiene semioculto y del que no se transmite toda la información necesaria para poder debatir con transparencia. Esto significa que tienen que estar indagando constantemente en la desinformación que la otra parte se niega a eliminar, y por tanto no pueden llevar la iniciativa, solo plantear dudas que los *lobbies* contestan según su conveniencia, que no suele ser dar la respuesta que se demandó.
- Después de haber estado oculto unos años, el debate público se traslada de pronto al conjunto de la sociedad y se saca de las áreas directamente afectadas. Es decir, se saca del medio rural, que está menos poblado pero que al estar directamente implicado conoce más del tema<sup>189</sup>, y se traslada hasta las áreas urbanas y grandes ciudades, que -salvo excepciones como Vitoria-, no hay conciencia directa de la explotación de hidrocarburos no convencionales. La maniobra de incluir las zonas urbanas en un debate que se inicia tan viciado, logra que la población en el nivel de desinformación de pronto pase a ser inmensamente mayoritaria, por lo que para los *lobbies* será más sencillo promover sus intereses. Una evidencia muy significativa en este sentido es el hecho de que -en paralelo al teórico debate público en grandes medios -, desde los *lobbies* se está evitando a toda costa participar en foros abiertos ante los vecinos directamente afectados<sup>190</sup>. Hasta el medio rural afectado<sup>191</sup>, solo llegan las páginas simulando información de la prensa local.
- Por último, las empresas se presentan ante el debate como dialogantes frente a los que se oponen al fracking. Como en realidad, todo este debate tiene la finalidad de presentar el *fracking* como algo que se puede realizar en determinadas condiciones, son las empresas las interesadas en debatir. Aparecen como entes razonables y dispuestos a llegar a acuerdos para realizar las explotaciones de *fracking* dentro de los límites que se les impongan. Algo que para ellos sería un rotundo éxito. En cambio, para los que se oponen -como lo que entienden es que la sociedad no demanda ni necesita algo así-, no hay interés en debatir. Únicamente hay interés en que se den explicaciones reales de qué es la técnica de *fracking* y sus consecuencias. Esta situación desigual sirve para crear la falsa sensación ciudadana de que las empresas de hidrocarburos son cabales, razonables y están dispuestas a ceder algo, frente a la intolerancia y cerrazón de los que se oponen, que quedan como elementos radicales para los que cualquier negociación es absurda y un fracaso de partida. Algo totalmente ilógico que -salvando las distancias-, nos remite a la

---

<sup>189</sup> Todavía no se han hecho estudios sociológicos concretos, pero hay una notable percepción de que en los pueblos afectados se está difundiendo información como para pensar que al menos el nivel de conocimiento de riesgo está proporcionalmente más extendido que en las grandes capitales, donde abundaría más el de desinformación.

<sup>190</sup> Los representantes de Shalegas España evitan sistemáticamente informar a los vecinos de los pueblos afectados, lugares en los que podrían contrastar y rebatir la información que desde los movimientos ciudadanos se está recopilando. Únicamente han intentado convocatorias a puerta cerrada con alcaldes y concejales o en foros proclives al *fracking*. Así, REPSOL realizó reuniones con algunos alcaldes en Medina de Pomar (Burgos) y Juan Carlos Muñoz de Shale gas España hizo lo propio en Villarcayo (Burgos) el 12 de marzo de 2013. Ver "Crónica de las Merindades" abril de 2013.

<sup>191</sup> Ver por ejemplo "Crónica de las Merindades" marzo de 2013, pág 22; y abril de 2013, pág. 15.

parábola del torturador que pregunta a su víctima; si esta se niega a contestar ¿a quién hay que acusar de intolerante?

Los vicios señalados, se han trasladado con total naturalidad a los grandes medios de comunicación como elementos previos del debate. Repasando las intervenciones aparecidas en la prensa generalista hasta la fecha (radio, televisión y escrita), en la medida en la que son medios no especializados que se mueven en el plano del desconocimiento (incertidumbre), se puede afirmar que han entrado de pleno en el juego ofrecido desde estos *lobbies* para enmarañar la discusión pública <sup>192</sup>. De esta forma, en positivo están contribuyendo a que la población esté empezando a oír hablar de *fracking* y ya no sea una revolución oculta, pero en lugar de llevarla hasta el nivel de la certeza y el conocimiento riguroso, la van a dejar en el de riesgo e incertidumbre. Pero no solo han llegado hasta los *mass media*, estos vicios también se han incorporado con total naturalidad a la política, haciendo que las tomas de decisión se hagan con total naturalidad desde el nivel de riesgo. De hecho, -como vimos más arriba en el epígrafe sobre España-, el objetivo de los *lobbies* está cumplido. El *fracking* se ha autorizado por la puerta de atrás “regulándolo” mediante una disposición final en una ley colateral.

### *Debates públicos, con F de fracking o de falacia*

Naturalmente, desde los *lobbies* que promueven el debate no están mostrando interés en aclarar estos vicios, porque mantener el conocimiento en los niveles de riesgo e incertidumbre les otorga cierta ventaja. Pero además, una vez que se da por iniciado el debate público, cuentan con otras bazas a su favor como son, la del control de los tiempos –al fin y al cabo son las empresas las que dicen cuándo y dónde quieren iniciar su actividad-; y, sobre todo, la utilización de unos mecanismos de discusión, que vamos a tildar de profesionalizados y que consisten en introducir determinadas falacias en el debate para distorsionarlo y llevarlo directamente a su punto de vista.

Los mecanismos a los que nos referimos los hemos encontrado al menos en tres planos:

1. El “*plano de discusión jurídico*”. En la mejor tradición de la escuela estadounidense y con la experiencia que dan los pleitos y reclamaciones que han comenzado a surgir en Estados Unidos, las empresas de hidrocarburos llevan el debate hasta la “falacia legalista”, que nada tiene que ver con el plano científico y del conocimiento. La táctica –que ya avanzamos anteriormente-, consiste en dar la vuelta a las conclusiones de los informes y al principio de causalidad: “que no haya pruebas de algo no significa que sea falso y no ocurra”. Este argumento tiene validez jurídica a la hora de condenar a alguien en un pleito en los tribunales, pero no tiene lógica científica. Por ejemplo, que no se logren pruebas directas causa-efecto de que la empresa X ha contaminado unos pozos en Wyoming, no significa que los pozos no se hayan contaminado. El plano de la condena judicial, -como no puede ser de otra manera-, deberá ser garantista, y por tanto será prácticamente imposible recopilar pruebas para condenar a cualquier empresa por contaminación subterránea. Especialmente, cuando las actividades se han comenzado sin hacer estudios previos. Pero las certezas científicas son otra cosa; pueden demostrar la alta probabilidad de un fenómeno. Sin embargo, desde los *lobbies profracking* se insiste en exponer la falta de condenas en los tribunales como prueba de que no se contaminan las aguas.

A cambio, nos encontramos con que en este plano de discusión se intentan evitar a toda costa dos conceptos básicos que ya están incorporados a la jurisprudencia europea, como son el principio de cautela o precaución<sup>193</sup>, que aconseja tomar medidas ante posibles riesgos, aunque todavía no se hayan encontrado pruebas científicas concluyentes; y el de

---

<sup>192</sup> Ver nota 178 y se pueden consultar en Internet programas de radio y televisión sobre *fracking*.

<sup>193</sup> Mencionado en el art. 191 del Tratado de Funcionamiento de la UE. Ver también Comunicación de la Comisión de 2-2-2000 sobre el recurso al principio de precaución [COM (2000) 1 final - no publicada en el Diario Oficial].

prevención, que obliga a tomar medidas ante riesgos que provocan daños ya conocidos. De ponerse en marcha el primero, el *fracking* no se aplicaría de momento; y en cuanto al segundo supondría un gran encarecimiento de la extracción.

2. El “*plano de discusión científico*”. Como en el caso anterior se da la vuelta al principio de causalidad. De tal manera que, aplican las incertidumbres científicas que todavía existen para negar argumentos científicos lógicos. En materia geológica hay tres ejemplos muy evidentes a los que se podrían añadir otros ecológicos, geográficos, económicos, sociales, etc. En el primero, a partir de la falta de conocimientos precisos sobre cómo sucede el proceso de migración de hidrocarburos, se niega que éstos puedan migrar hasta el punto de llegar a los acuíferos. Pero la realidad es que todavía hay mucho desconocimiento científico, como para poder asegurar lo que ocurrirá en unas décadas o siglos de evolución geológica a ese respecto.

El segundo se refiere a las incertidumbres que hay respecto a la sismología inducida, a partir de lo cual se niega que se vayan a producir terremotos, cuando realmente no se sabe prácticamente nada sobre la evolución estructural a medio plazo tras una aplicación intensiva de *fracking*. Y el tercero tiene que ver con a las incertidumbres que acumula la hidrología subterránea, cuando apenas hay cartografía al respecto ni se conocen fielmente los mecanismos del comportamiento del agua en capas profundas, resulta bastante temerario desde un punto de vista racional asegurar cómo va a afectar a medio y largo plazo una técnica tan agresiva.

3. El “*plano de discusión técnico*”. Consiste en intentar llevar la discusión teórica y especializada hasta un plano técnico en lugar de a uno científico y pluridisciplinar. En el plano técnico se debate únicamente sobre las cuestiones prácticas y de ingeniería. Es decir, perforar y fracturar, que son temas que dominan un grupo muy específico de profesionales, principalmente, ingenieros de minas o industriales, y geoquímicos. Llevar el debate a ese plano supone considerar que estos gremios tan específicos son los únicos que forman el grupo de “expertos en la materia”.

Sin embargo, no es precisamente lo más objetivo reducir la consideración de “experto en la materia” solo a ese tipo de profesionales, cuando en realidad la explotación de hidrocarburos no convencionales, por sus características especiales, es un asunto multidisciplinar que afecta a profesionales de muchas áreas. Además, normalmente, se da la circunstancia de que el tipo profesional de la geoquímica y la minería está muy próximo al sector de los hidrocarburos. De hecho muchos de ellos desarrollan su actividad en esas empresas, por lo que tienen tendencia a defender la conveniencia del *fracking* y a evitar tratar aquellos temas que pueden ser más críticos con la técnica.

Algunas argumentaciones que se están haciendo desde esos colectivos profesionales utilizan afirmaciones como que “en España no hay tradición industrial en este campo y por eso se genera una desconfianza injustificada que no hay en otros países”<sup>194</sup>. En otros casos incluso se llega a hablar de “tecnofobia” y del miedo a los adelantos y el progreso<sup>195</sup>, recurriendo al tópico de los años cincuenta de que en el medio rural hay sectores sociales anclados en el pasado y con menos formación científica y cultural.

---

<sup>194</sup> Ver por ejemplo las declaraciones en el Colegio y Asociación de Ingenieros Industriales de Cantabria en Santander el 28 de febrero de 2013 y del Consejo Superior del Colegio de Ingenieros de Minas en su informe de abril de 2013, en comparación con la declaración de la Junta de Gobierno del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG) en su reunión del pasado 18 de febrero de 2013: “El ICOG, ante la creciente incertidumbre de los ciudadanos derivada de la información aparecida en los medios de comunicación sobre la fracturación hidráulica (*Fracking*), reitera que los proyectos y obras de investigación y explotación y el control y seguimiento de las labores de aprovechamiento de recursos energéticos mediante la técnica de fracturación hidráulica (*Fracking*), se deben ejecutar siempre en base a los principios de cautela y de acción preventiva, previstos en el artículo 191.2 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, mediante una adecuada Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), [...] para evitar cualquier tipo de afcción a las personas, a los bienes y al medio ambiente.

<sup>195</sup> Ver declaraciones de Troy Wagner, Director General para España de Trofagás y BNK Petroleum en el Correo de Burgos el 23 de julio de 2012.

Obviamente, los colegios de ingenieros afectados ven en el *fracking* una oportunidad de trabajo y promoción profesional. Y así, se postulan intentando aparecer como únicos realmente cualificados para emitir un veredicto sobre esta técnica tan controvertida. Y la realidad es que suelen tener éxito, porque cuando se indaga un poco se observa que las declaraciones favorables respecto al *fracking* suelen aparecer en relación a ingenieros industriales, de minas y geólogos.

Y el caso es que es a estos expertos a los que -llevados por su estado de incertidumbre y desinformación-, suelen acudir los políticos para apoyar sus decisiones. Pero la realidad es mucho más compleja, porque, si la discusión se plantea en el nivel científico y de reflexión teórica, el *fracking* se convierte en algo mucho más amplio y multidisciplinar, donde intervienen profesionales al margen de la industria de hidrocarburos, y aparecen argumentos que ya no son tan positivos para esta técnica.

En definitiva, mientras el debate se lleva al plano técnico se juega en el exclusivo terreno de los intereses de los *lobbies* de hidrocarburos, pero si sale de ahí se pierde el control de los argumentos técnicos, porque empiezan a plantearse cuestiones tan básicas como si lo técnicamente posible y rentable para el promotor es también técnicamente deseable o necesario para la sociedad.

La lógica dice que en el tema de los hidrocarburos no convencionales primero debería haber un debate científico, un debate social limpio y, con posterioridad, la sociedad sabría si considera o no conveniente hacer esa actividad. Sin embargo, aquí se ha dado la vuelta a la situación. La secuencia de lo ocurrido nos dice que primero ha empezado a aplicarse la técnica y después se quiere preguntar a una sociedad a la que se intenta mantener en un nivel de desinformación e incertidumbre. Cuando las empresas madereras talan la Amazonia sin preguntar, las comunidades indígenas y la comunidad internacional protestan. Imaginemos que entonces llevamos a debatir sobre la cuestión solamente a los fabricantes de sierras mecánicas y empresarios de la madera como expertos que nos van a decir si es bueno o no talar el bosque. Algo similar es lo que se quiere hacer con el *fracking*.

### 3ª parte: El papel del *fracking* en el modelo territorial de explotación de recursos

En esta tercera parte se profundiza en el **modelo territorial**, y se apuntan las contribuciones que la Geografía puede aportar en el **análisis pluridisciplinar** imprescindible en el *fracking*. Para comenzar se explica que la aplicación del *fracking* no se entiende al margen del modelo de aceleración tecnológica y de permanente crecimiento del consumo que caracteriza el modelo económico actual. Y se explica como se está poniendo en marcha un auténtico experimento a nivel mundial cuyo alcance tendrá dimensiones territoriales decisivas. De todo ello se deriva una reflexión básica: el *fracking* no es más que otro ejemplo de renovación tecnológica aparente. En realidad solo oculta un negocio basado en la **caducidad** y la **obsolescencia programada** para poder mantener el mismo modelo de explotación de recursos que **segrega y jerarquiza los territorios** en función de los intereses de los grupos oligárquicos dominantes.

*FRACKING* = *I+D+I* + ... “*OBSOLESCENCIA PROGRAMADA*”

Una vez explicada la necesidad de no mantener los debates sobre *fracking* exclusivamente en el plano de una discusión técnica restringida, creemos necesario incorporar al mismo algunas aportaciones y reflexiones hechas desde la geografía y el análisis territorial. En párrafos anteriores hemos hablado de cómo existe una apuesta decidida desde las empresas del sector energético para situar al gas como elemento básico del sistema; de cómo se apoya esta posición desde el mundo de la política; y de cómo eso implica multiplicar las reservas de gas existentes. También hemos aclarado que para hacerlo, previamente, fue necesario confeccionar un curioso entramado por el que se convertía en recurso algo que antes no lo era. Con anterioridad a los años 1990 las lutitas y pizarras de las grandes profundidades siquiera podían ser consideradas como depósitos por lo disperso que tenían los hidrocarburos. Y por supuesto, mucho menos como reserva, ya que no formaban acumulaciones suficientes. Gracias a todo ello ha sido posible incluir las reservas “no convencionales” a la hora de contabilizar recursos, y promover después su explotación a través de las técnicas de *fracking*. Por eso la aparición del *fracking* marca el punto de inflexión para las empresas del sector energético: el inicio de una revolución que más que silenciosa habría permanecido oculta durante algo más de una década.; una revolución ocultada o auténtica contrarrevolución energética. Pero no solo eso, también hemos visto que la forma de contabilizar esas reservas está resultando poco fiable. Que los datos los proporciona el propio sector energético de acuerdo a sus intereses de negocio, inversión y financiación. Que se trata de estimaciones y que son frecuentes las rectificaciones a la baja<sup>196</sup>. Sobre todo, porque los datos reales no se pueden conocer hasta que se acomete in situ la explotación de las rocas, y este hecho no casa nada bien con la inmediatez de los negocios, la financiación y los movimientos en bolsa.

Sin lugar a dudas la aplicación de *fracking* para la extracción de gas en lutitas/esquistos/pizarras es una ocurrencia original e ingeniosa. Fácilmente, puede verse como una innovación que ha sido capaz de combinar estudios teóricos, adelantos técnicos y tecnología aplicada. Al explicar los cuatro elementos en los que se basa el *fracking* o las técnicas EOR, ya apuntamos las innovaciones continuas que se producen y las fuertes inversiones que conllevan. Inversiones que naturalmente luego las empresas tienen que amortizar.

---

<sup>196</sup> Según publican Weijermars & Mc Credie, de la Consultora Energética *Alboran*, en *Petroleum Review* enero-2012, al parecer, la Comisión de Seguridad e Intercambio (SEC), organismo estadounidense competente en la materia, cambió sus reglas en 2009 de manera que las empresas pueden calcular sus reservas sin que sean verificadas, dando pie a que se engrosen las cifras.

Así visto, no hay duda que el *fracking* se enmarca dentro del concepto de I+D+I, porque es capaz de mejorar la eficiencia y la productividad en los yacimientos de hidrocarburos. Y en cuanto que I+D+I, hay que decir que los mayores avances se están desarrollando alrededor de cuatro campos de investigación. Uno es el que tiene que ver con el transporte y la cadena de valor. Este campo también tiene una estrecha relación con las explotaciones convencionales, pero como es obvio, si no fuera gracias a la expansión de esta técnica de *fracking*, -con su potencial aumento de oferta de gas en el mercado mundial y la entrada en escena el gas natural licuado (GNL)-, no se estaría desarrollando la construcción de los grandes buques metaneros y de las plantas de licuefacción y de regasificación en las zonas portuarias a la velocidad que se está haciendo.

Los otros tres campos de innovación se aplican al ámbito de la extracción, y en concreto en la estimulación química, la perforación dirigida y la monitorización de procesos de explotación. En estos tres casos, el I+D+I depende de una complicada valoración entre costes y beneficios, patentes amortizables, etc. Así, la estimulación química y la perforación horizontal están en constante cambio, y la aplicación de innovaciones está en relación directa con el coste que supone su utilización en relación al beneficio obtenido. En las sustancias químicas además, está presente la rigurosidad de los controles ambientales y sanitarios, pues muchas sustancias o sus concentraciones no se permiten en las legislaciones más estrictas, por lo que necesitan una actualización continua.

El cuarto campo, sobre la monitorización de los procesos de explotación, tiene una mayor implicación desde la óptica territorial. En el mismo destacan las modelizaciones 4D<sup>197</sup>, -o de “iluminación del subsuelo”-, que se están mostrando como una herramienta clave en las nuevas explotaciones. Estas modelizaciones del subsuelo permiten obtener mapas en tres dimensiones de las estructuras geológicas que son susceptibles de contener hidrocarburos. Pero sobre todo, al aportar como cuarta dimensión los datos temporales, permiten formar imágenes dinámicas del movimiento de fluidos de un yacimiento. Es decir, que sirven para ver la migración de fluidos por los poros interconectados y canales de fractura. Tanto esta técnica, como las tecnologías de muestreo de fluidos, análisis de fondo de pozos u otras que se emplean, son muy útiles para conocer el rendimiento en cada perforación. Al saber cómo se producen los movimientos, se pueden localizar posibles bolsas que antes habían pasado desapercibidas, prevenir accidentes por colapsos, o detectar escapes y fallos.

Ahora bien, la cuestión es que estos avances no sirven para detener esas fugas, escapes o colapsos una vez que se han producido, solo para corregir trazados. Y, hasta ahora, tampoco están aportando muchos avances en el conocimiento del fenómeno de la migración primaria en las rocas madre de baja permeabilidad. En principio, como solo identifica los movimientos cuando hay fracturas y porosidades más altas, solo sirve una vez que ya se ha realizado la fracturación. Por otra parte, como son técnicas muy caras, las empresas las emplean en aquellos lugares en los que tienen la certeza de que podrán extraer el recurso con mayor rentabilidad. No se usan en la mera investigación del subsuelo, pues que se sepa, el conocimiento geológico en sí mismo no da beneficios a las empresas.

De cualquier forma, la continua aparición de innovaciones que se presentan en el mercado, no es más que una prueba de que se trata de una tecnología notablemente mejorable y que tiene aún muchas incertidumbres por aclarar<sup>198</sup>. Entonces cabría preguntarse si este no es motivo suficiente para continuar investigando, antes de proceder a su utilización.

---

<sup>197</sup> Es lo que en el sector se conoce como “sísmica 4D”, tres dimensiones espaciales más la temporal. Obviamente, estos adelantos se están consiguiendo porque desde las empresas del sector energético se invierte mucho capital en investigación que se piensa recuperar manteniendo la explotación de hidrocarburos.

<sup>198</sup> Ver Crek et alii (2010), donde se reconoce que en general, los pozos de explotación -no necesariamente de *fracking*-, son un auténtico laboratorio para conocer las propiedades de los fluidos.



### *Del tiempo geológico al “tiempo es oro”*

Llegados a este punto y antes de dejarse obnubilar por los brillantes adelantos tecnológicos, conviene detenerse brevemente y hacer una pequeña reflexión. A parte del I+D+I, -cuyo valor cualquiera puede reconocer-, la verdadera aportación del *fracking* es que causa la aceleración de unos procesos que en circunstancias naturales tardarían en producirse cientos, miles o millones de años. Es decir, logra que las transformaciones se produzcan en tan solo unas semanas. Traslada la dimensión temporal geológica a la dimensión temporal de la inmediatez de la era industrial y del mundo de los negocios en el que “el tiempo es oro”. La técnica de *fracking* sustituye el proceso geológico de formación de reservas de hidrocarburos convencionales con generación termogénica, migración y acumulación en trampas, - que era lo que se había explotado desde finales del siglo XIX-, por un nuevo proceso de explotación industrial directa. No estamos solo ante una mera actividad extractiva al uso. ¿Hablaríamos entonces de que la técnica estaría aportando un cierto trabajo industrial de transformación? ¿De que hay una actividad productiva y no solo extractiva? Desde un punto formal quizás sí. Pero como veremos más adelante, la diferencia es que esta parte productiva, al estar inmersa en la extracción, no tiene las implicaciones en inversión o empleo que las actividades industriales de transformación de los siglos XIX y XX.

En cualquier caso, las características a destacar de este nuevo proceso innovador de aceleración geológica serían:

- 1) Búsqueda de rocas (lutitas/esquistos/pizarras) que hayan estado en la ventana termogénica para tener la suficiente madurez en la formación del gas que se busca.
- 2) Ruptura de la roca madre o generadora de hidrocarburos. En lugar de esperar una migración primaria natural, que no conocemos bien cómo se produce, se provoca de manera artificial una porosidad secundaria.
- 3) Estimulación química para provocar que la migración sea efectiva en unos días y no encontrarnos con que tarda cientos o miles de años en realizarse.
- 4) Construcción de un canal de drenaje al que fluyen concentrándose los hidrocarburos. Allí tenemos una trampa geológica artificial que no necesita que exista una roca sello que “atrape”. O lo que es igual, construcción artificial e instantánea de una reserva convencional desde la que se puede extraer directamente el gas y enviarlo hasta los depósitos de superficie, sin tener que esperar a que se acumulara de forma natural en una trampa geológica.

### *Un experimento de miles de km<sup>2</sup>*

Todo esto que parece ideado como hipótesis de trabajo para un laboratorio, es lo que ha comenzado a aplicarse de forma directa -principalmente en Estados Unidos-, y pretende extenderse de inmediato por todo el mundo. Todo ello a pesar de sus resultados polémicos y contradictorios, y sin que se hayan contrastado las consecuencias para el subsuelo y el territorio. Es como si desde el sector energético se estuviera abordando el tema con una excesiva sencillez y no existieran auténticas complicaciones. Como si se considerara el subsuelo como un simple contenedor de los materiales, poco poroso, con fluidos que pueden moverse sencillamente<sup>199</sup>, y en el que se puede trabajar sin más. Y así, nos encontramos con que se han iniciado las explotaciones, convirtiendo inmensas extensiones del subsuelo en auténticos bancos de pruebas en los que solo dentro de años, décadas o siglos se conocerán las posibles consecuencias geológicas.

---

<sup>199</sup> Ver Creek et alii (2010). “many in the industry consider a reservoir as something akin to a large porous container filled with homogeneous fluids”.

Y este punto es muy interesante para los que nos dedicamos al análisis territorial, porque no es solo que se haya planteado llevar a la práctica un experimento innovador. Es que, en cuanto experimento cuyas consecuencias están aún sin contrastar, la lógica dice que debería estar aún en la fase de hipótesis teórica formulada en abstracto. Y sin embargo, nos encontramos con que por imperativo de los negocios ya ha dado el salto hasta la fase de aplicación práctica, extendiéndose por yacimientos de cientos de hectáreas. En cualquier disciplina, los experimentos ocupan la superficie de un laboratorio, o a lo sumo de parcelas de experimentación. Aquí, en una actuación sin precedentes en la historia de la humanidad se han aplicado directamente sobre cientos de km<sup>2</sup>. O lo que es más serio aún, si consideramos el conjunto del globo terrestre, estamos hablando de que este “experimento” en breve alcanzará miles de km<sup>2</sup> <sup>200</sup>.

La afirmación de que tiene consecuencias sin contrastar no es gratuita. A día de hoy, con apenas una década de actividad <sup>201</sup> ya está constatada la sismicidad inducida <sup>202</sup> derivada de la técnica de *fracking*. No hablamos de una sismicidad directa o de repuesta rápida, que daría lugar a pequeñas alteraciones que se pueden catalogar incluso de despreciables. Lo realmente crucial son las respuestas demoradas, las que pueden producirse años después y a varios km de distancia. Y es que, a día de hoy, nadie sabe con una mínima certeza lo que ocurrirá cuando pasen varios años y el efecto carga por la presión de los estratos exija que el subsuelo se reacomode; cuando la presión de bloques por los cambios en la porosidad se tenga que reajustar y se produzcan movimientos internos; o cuando todos esos desplazamientos corticales tengan lugar sobre estructuras rocosas en las que se ha modificado la plasticidad y la densidad.

En consecuencia, a priori parece bastante temerario y de una deshonestidad académica sin precedentes, suponer que una alteración tan intensa del sustrato rocoso del subsuelo no pueda tener consecuencias futuras. Una cosa es que la geología aún no haya desarrollado modelos que describan científicamente las consecuencias exactas, y otra negar que esas consecuencias vayan a aparecer. Lo que los estudios geológicos sí están demostrando cada vez más a menudo, es la vinculación entre ciertas actividades humanas que se practican en el subsuelo y los efectos de los terremotos. En España sin ir más lejos tenemos el ejemplo de la plataforma Castor, precisamente como reserva de gas, y del terremoto de Lorca (Murcia) <sup>203</sup>. Al respecto gana terreno la hipótesis de que la excesiva extracción de agua haciendo descender el nivel freático guarda relación con las deformaciones del terreno, su hundimiento y, un posible adelanto de los reajustes superficiales de la corteza. Y al contrario, -aunque la acción humana sería aquí más indirecta-, en los últimos meses también se han conocido movimientos sísmicos en la zona de Navarra, que se tienden a relacionar con la alteración del subsuelo por la intensa saturación hídrica tras un periodo de pluviometría muy intensa. Así pues, no se trata de que el *fracking* cause los terremotos, sino de que, al alterar el sustrato, crea otras condiciones estructurales que pueden amplificar sus efectos. En principio, hasta ahora los terremotos en relación a esta técnica producidos en la zona de Blackpool <sup>204</sup> (Inglaterra) y en Oklahoma son de baja intensidad. Pero también es cierto que se trataba de lugares que tenían a priori una sismicidad bajísima.

La explotación de hidrocarburos se regirá por la inmediatez del tiempo que requieren los negocios, pero las consecuencias se medirán en tiempo geológico y con unos efectos que conoceremos en las próximas décadas o aún después.

---

<sup>200</sup> Como ejemplo decir que la cuenca Barnett tendría unos 12.000 km<sup>2</sup>, para Marcellus se dan cifras de 246.000 km<sup>2</sup>, para Vaca Muerta unos 30.000 km<sup>2</sup>.

<sup>201</sup> Insistimos en que lleva aplicándose una década, porque es el tiempo que lleva empleándose el fracking como combinación de cuatro técnicas, en la explotación de rocas de baja permeabilidad.

<sup>202</sup> La sismicidad inducida de origen antropogénico no es un elemento nuevo. Aunque la mayoría de los estudios se han hecho en relación a la construcción de grandes embalses, las últimas décadas han ido confirmando que algunas actividades mineras, la extracción de hidrocarburos y, en general, la inyección de fluidos a elevada presión, también tienen consecuencias en ese sentido. En 1945 se hicieron los primeros estudios sobre sismicidad inducida en relación al embalse de Lake Mead en Colorado.

<sup>203</sup> El geólogo Miguel de las Doblas ha vinculado la alta subsidencia de la cuenca del Guadalentín con la proximidad de la falla activa de Alhama de Murcia y la extracción intensiva de agua que hizo descender el nivel freático unos 250m. El informe científico del terremoto de Lorca de 11 de mayo de 2011 publicado desde el IGN, habla de “anomalías hidrogeológicas” que necesitan un análisis más exhaustivo.

<sup>204</sup> Los sucesos de Blackpool llevaron a los geólogos del promotor de la explotación de hidrocarburos *Cuadrilla Resources* a reconocer su responsabilidad y cambiar su proyecto.

## Caducidad y obsolescencia programada

Pero aún hay otro aspecto interesante que debemos señalar, esta aceleración del proceso geológico que permite explotar recursos hasta hace poco inaccesibles, lleva aparejada una caducidad inmediata de los mismos. Como hemos visto la roca madre tiene una proporción pequeña de hidrocarburos. Esto significa que una vez aplicado el *fracking* en muy poco tiempo se agota la explotación local del sustrato de roca<sup>205</sup>. Se manejan datos de fin de producción en los pozos de unos 5 o 7 años, lo que desemboca en su cierre. Incluso en algunos se está mencionando la caducidad de apenas un año por pérdida de eficiencia y rentabilidad. Eso significa que en un campo de *fracking* se destroza un sustrato de roca del subsuelo de decenas de hectáreas de extensión, a los pocos años se pasa a otro sector, y así hasta que se agota el yacimiento, dejando en el interior de la tierra a una profundidad de varios miles de metros. Algo así como una gigantesca mina a cielo abierto de varios kilómetros cuadrados.

En conclusión, por un lado, al existir una gran cantidad de depósitos de rocas madre repartidos por todo el mundo, desde las empresas promocionan una actividad que a nivel global puede durar décadas antes de agotarse. Y por eso se habla de reservas energéticas para treinta, cuarenta años y más. Sin embargo, como actividad extractiva a escala local tiene una fecha de caducidad a muy corto plazo, de cómo mucho cinco a siete años por pozo. Pero además, a esto hay que unir que se trata de una actividad explícitamente sujeta a las coyunturas del mercado. En la medida en la que la explotación está abierta a movimientos financieros y empresariales globales. En cualquier momento trabajar en una comarca concreta puede dejar de ser “rentable” porque puede resultar mejor explotar en otro lugar. A ello podemos unir factores como el encarecimiento de precios por motivos geopolíticos, la reducción de consumo por la aparición de crisis económicas como la actual, las polémicas respecto a las emisiones de efecto invernadero e, incluso, el cuestionamiento social en aumento que tiene el modelo energético del carbono. Todo ello pueden ser elementos suficientes para considerar que, tampoco es un hecho descartable, que en cualquier momento se pueda entrar en una fase de declive del gas no convencional con graves consecuencias para las comarcas que se volcaron en esta actividad.

En resumen, en el *fracking* se unen la explotación de un recurso perecedero, con la caducidad local a corto plazo, y la global a medio plazo. Al fin y al cabo los combustibles fósiles y en concreto petróleo y gas forman parte de un modelo energético de la segunda revolución industrial a finales del siglo XIX. Así pues, en cuanto que los productores planifican y conocen la caducidad del recurso, pero a la vez están obligando a continuar consumiéndolo y generando mayor dependencia del mismo, es por lo que nos atrevemos a calificar esta técnica como una auténtica obsolescencia programada<sup>206</sup>.

En conclusión, la introducción en el mercado desde el sector de los hidrocarburos, de un producto agotable y perecedero como el gas de pizarras, condicionando la producción energética hace muy factible cuestionarse el *fracking* ¿Tenemos que entenderlo como el resultado de la innovación empresarial y el I+D+I, en cuanto que combina técnicas para mejorar los resultados de producción? O ¿como el intento desesperado de las empresas energéticas por perpetuar un sistema propio del siglo pasado con todas las implicaciones económicas, políticas y sociales que conlleva?

Remitiéndonos al concepto de la Tasa de Retorno Energético<sup>207</sup>, que hace referencia a la cantidad de energía que hace falta para producir más energía. El auténtico I+D+I sería el que

---

<sup>205</sup> Ver Murray & King en la revista *Nature* n°481 (2012), donde se habla de las cuencas Barnett y Fayetteville con declives de producción ya el primer año, y un 30% comercialmente inviables a partir del quinto año. También citado en Alexander et alii (2011).

<sup>206</sup> Obsolescencia programada se refiere a la producción de bienes y servicios con una determinada vida útil. Es decir, con caducidad prevista para una fecha concreta de manera que el producto o servicio quede obsoleto e inservible y tenga que cambiarse necesariamente, obligando a renovar periódicamente su consumo. Según algunos es el auténtico motor de la economía capitalista contemporánea y uno de los pilares de la sociedad de consumo. El ejemplo más clásico y más estudiado sería el de las bombillas.

<sup>207</sup> La tasa de retorno energético (TRE o *energy returned on energy invested*) es el cociente entre la energía extraída y la utilizada. Si es superior a 1 se obtiene un saldo neto positivo. El problema respecto a los hidrocarburos es que su TRE ha ido decreciendo notablemente desde que se inició su

aportara una forma de producir energía gastando muy pocos recursos energéticos. Pero este no parece ser el caso el *fracking*. Aunque no hay estudios definitivos al respecto, porque hace muy pocos años que se usa la técnica y las diferencias entre yacimientos son muy grandes, todo parece indicar que tanto la extracción como el posterior transporte del gas suponen un gasto energético considerable. En los ámbitos de oposición se pone en duda la existencia de beneficios energéticos netos. Se habla de tasas de 1 a 3, de alrededor de 5,... Pero la cuestión es que desde el ámbito de los hidrocarburos no conocemos ningún estudio que desmienta o aporte una información en contra a este respecto. Lo que una vez más hace levantar muchas suspicacias. En todo caso, parece evidente que la aplicación de *fracking* aumentando la oferta de gas no puede definirse como una transición hacia energías limpias porque no cambia el modelo clásico de los hidrocarburos. Y aun más, aunque podría llegar a ser rentable económicamente para las empresas, desde luego no hay la más mínima evidencia científica de que lo sea energéticamente para la sociedad, que va a gastar en las explotaciones casi tantos hidrocarburos como los que extrae.

### *EL PAPEL DEL FRACKING EN EL MODELO TERRITORIAL DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS*

Con los inicios de la mundialización en la era moderna y posteriormente, con la aparición de la era industrial, se difundió un sistema económico para la explotación de recursos que se caracterizó por ser depredador, por imponerse utilizando la fuerza y porque apenas tenía en cuenta su propia sostenibilidad. Digamos que en aquellos tiempos tenía un gran peso social, económico y político la idea de que el mundo era tremendamente inmenso y siempre podría dar más de sí. Este sistema se apoyó al principio en la formación de imperios coloniales de estructura política, pero lentamente fue evolucionando. Así, en las últimas décadas del siglo XX se manifestó ya de manera inequívoca a través de una nueva versión, la ultraliberal<sup>208</sup>, que se sustentaba en las empresas transnacionales y en las grandes instituciones internacionales, como el Banco Mundial, FMI, OCDE, UE, etc.

Este sistema ha supuesto para el territorio un modelo de especialización que segrega los distintos espacios en función de sus características económicas. Según las condiciones que tenga cada territorio, obtiene un papel concreto dentro del sistema global mundializado. Esta adscripción de papeles está totalmente jerarquizada, y sirve para explicar fenómenos geográficos que se producen a cualquier escala; desde el ámbito mundial y continental, hasta el estatal, regional, comarcal y local. Así, cojamos el contexto geográfico que cojamos, los análisis nos permiten diferenciar entre lugares de centralidad, semiperiféricos, periféricos, de marginación, de exclusión, etc. De tal forma que un país como España en la periferia europea tiene en su interior regiones centrales y periféricas, que a su vez tienen comarcas centrales y periférica, con sus propias localidades centrales y periféricas que albergan en su interior lugares (barrios, caseríos, pedanías) centrales y periféricos.

La idea del colapso de este modelo depredador en un mundo finito venía apuntándose desde hacía mucho tiempo, pero ha sido con el fin de siglo y de milenio que se ha extendido cada vez más. En esas fechas, en el campo de los estudios geográficos, estaba en auge la visión del paradigma posmoderno<sup>209</sup>, que llegó a hacer pensar a muchos que el mundo se abría a un nuevo tiempo de globalidad, diversidad y tecnología. Un tiempo que traería también otras formas de

---

explotación masiva en el siglo XIX. Las nuevas técnicas siguen permitiendo extraer hidrocarburos de yacimientos cada vez más difíciles, pero cada vez hay que gastar más energía.

<sup>208</sup> Evidentemente, a lo largo de los últimos siglos el modelo ha tenido variaciones y matices. Por ejemplo, el recurso a la fuerza dejó de ser solo a través de la presión militar; se implantó poco a poco el sistema financiero; los modelos de producción industrial se han modificado orientándose hacia una “centralización deslocalizada”; ha cambiado el papel de los actores políticos y sociales; etc. Pero vista con perspectiva la dirección del gran modelo general sigue siendo la misma.

<sup>209</sup> En el campo de la teoría geográfica, en general se sigue utilizando la teoría de Kuhn para explicar las nuevas corrientes de análisis y las nuevas formas de hacer Geografía. Así, el paradigma de la posmodernidad como método de análisis y explicación del territorio alcanzó también a la Geografía a finales de siglo XX y empieza a verse superado a comienzos del XXI.

explicar los fenómenos territoriales. Se pensaba que las nuevas ideas de sostenibilidad, los propios avances tecnológicos y la organización en redes múltiples se mostraban como factores suficientemente activos que llevarían, no solo a modificar, sino incluso a superar, ese modelo de segregación territorial, dando prioridad a personas, entidades y organismos con independencia del lugar geográfico concreto que ocuparan en el mundo. Los más osados -por analogía con aquello del fin de la Historia<sup>210</sup>-, se atrevían a pronosticar un fin del espacio geográfico que se debería al desarrollo financiero y de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs)<sup>211</sup>.

Sin embargo, bien metidos ya en el siglo XXI, se constata que los modelos territoriales no han evolucionado tanto y siguen plenamente vigentes los que ya se conocían. Desde algunos ámbitos parece que todavía se quiere creer que persiste una tensión latente entre el esquema clásico de especialización jerarquizada segregadora, y los nuevos tiempos (tecnológicos) que parecían avecinarse. Tensión que sigue sin aclararse, pero que nos lleva a pensar cada vez con mayor fundamento que, lo que sí se ha superado ya a estas alturas no es el modelo depredador y en colapso, sino esas creencias posmodernas y de fin del espacio geográfico. Se diría que lo que ha ocurrido con todas aquellas “novedades” que acabarían con el espacio geográfico, en realidad se han incorporado plenamente al esquema clásico que pervive contra viento y marea. Así, aunque el colapso del viejo sistema cada vez va ofreciendo más síntomas (territoriales, ambientales, económicos, energéticos, sociales, éticos,...), se siguen arrastrando múltiples inercias que retrasan una y otra vez su previsible caducidad. Estas inercias -que son los elementos que en el pasado contribuyeron a afianzar este sistema-, se manifiestan de modo recurrente con aportaciones aparentemente nuevas y de progreso. Aportaciones que dan al modelo un aspecto renovado, cuando en realidad lo que están haciendo es perpetuar una realidad de sobra conocida.

Este es el caso del *fracking*, una técnica que encaja perfectamente en este esquema. Renovación aparente, con aplicación de las últimas tecnologías para superar, -una vez más-, las limitaciones que nos había puesto la naturaleza. En definitiva, otra repetición de los modelos de explotación de recursos y segregación territorial clásicos. Otra nueva versión más de lo que ya conocemos desde el siglo XIX, o incluso antes. Por eso, si hacemos un análisis geográfico crítico encontraremos fácilmente la explicación de por qué esta técnica de explotación de hidrocarburos, vuelve a ser una pieza más del modelo clásico de organización segregada del territorio.

Por ejemplo, se observa fácilmente que el *fracking* cumple con todos los requisitos que tienen los sistemas de producción que se deslocalizan en el territorio, pero que concentran los beneficios y las labores de dirección. Lo podemos comprobar repasando algunas de las características de esta actividad de extracción de hidrocarburos no convencionales para comprobar cuáles son los factores de afección territorial que la acompañan. Destacamos, entre otras, cuatro:

1. *“Para poner en marcha esta técnica hacen falta inversiones iniciales muy fuertes”.*

La tecnología, los seguros, los permisos, los avales, etc. Esto hace que detrás de una explotación siempre haya apoyo público<sup>212</sup> o grandes grupos transnacionales, o las dos cosas a la vez. Ahora bien, la necesidad de gran capital inicial no significa que sobre el terreno la actuación directa no la lleven a cabo entidades menores creadas ex profeso. Hoy día hay entramados financieros suficientemente complejos para conseguir inversores<sup>213</sup>. En este sentido, no hay más que ver todas las evidencias de cómo se inflan las cifras y de la imperiosa necesidad de seguir consiguiendo financiación.

2. *“Se prescinde de las tradicionales instalaciones que tiene un complejo minero, gasístico o petrolero convencional”.*

---

<sup>210</sup> Ver el desarrollo de esta hipótesis en O’Brien (1990, 1992 y 2009)

<sup>211</sup> Ver por ejemplo en Graham (1998) el estudio de las tres posibilidades teóricas que se ofrecen para esa nueva situación.

<sup>212</sup> En el caso de España por ejemplo, el gobierno vasco a través de la Sociedad de Hidrocarburos de Euzkadi (SHESA).

<sup>213</sup> Sobre implicaciones financieras y especulativas en trono al *fracking* ver Mossadeq (2013).

Ya no se explota una bolsa o trampa geológica concreta en la que se extraen miles de toneladas de producto. A este respecto resulta muy interesante reflexionar sobre como la aparición de la perforación horizontal dirigida en profundidades de miles de metros es un factor territorial definitivo. Gracias a ella se facilita que todo el proceso industrial de “estimulación química” se pueda hacer en el interior de la Tierra inyectando esas sustancias a gran presión en la propia roca. De esta forma son las propias rocas del subsuelo las que actúan a modo de gran contenedor o recipiente en lugar de tener que construir instalaciones o plantas de tratamiento en superficie.

En el mismo sentido, -como se provoca la separación de la matriz rocosa y los hidrocarburos directamente bajo tierra, a diferencia de lo que ocurre en las explotaciones de arenas y pizarras bituminosas tradicionales-, tampoco es necesario trabajar la roca en superficie con lo que no se hacen necesarias ciertas instalaciones y se ocupa menos espacio. Y algo similar ocurre respecto a los residuos. Como una gran parte queda en el interior y no retorna, no se acumulan montañas de desechos, con lo que se reduce el espacio y las instalaciones necesarias. Pero esta menor ocupación en superficie de instalaciones respecto a la explotación convencional no tiene correspondencia con el uso real del territorio. Al revés, para explotar un yacimiento de lutitas/pizarras deben hacerse cientos de pinchazos en el terreno. Más allá de las plantas de licuefacción y regasificación ligadas al transporte y distribución, aparentemente no hay grandes instalaciones en la cuenca que se explota, sin embargo el terreno está salpicado por decenas de plataformas<sup>214</sup> que se protegen por alambradas y perímetros de seguridad cerrados, y por pistas y caminos que comunican las plataformas de perforación con las vías de transporte.

3. “De cada pozo se extrae una pequeña cantidad -en comparación con la perforación convencional-, que luego debe transportarse”.

Y este es uno de los problemas<sup>215</sup>. Ya hemos visto que el gas se transporta por gasoductos o en grandes buques metaneros como gas natural licuado (GNL). De todo ello se deduce que las explotaciones de *fracking* tendrán que desarrollar algún tipo de infraestructura adecuada para movilizar vehículos pesados (maquinaria, cisternas) con los que transportar esos “pequeños” volúmenes de gas y, en todo caso, trasladar equipos, materiales, líquidos, químicos, etc. cada vez que se inicia una perforación. Pero, como ya hemos visto, la explotación solo dura unos pocos años, por lo que lo oportuno es que cualquier instalación sea la mínima posible y que pueda desmontarse y trasladarse para reutilizarla.

Es decir, que en una comarca se implante el *fracking* no implica que vaya a haber una gran instalación que genere actividad. De hecho las empresas del sector al hablar de sus “bondades” insisten en que los pozos son instalaciones mínimas y sin apenas impacto. A esto hay que añadir que, la utilización de instalaciones temporales y poco sofisticadas, supone prescindir de una gran parte de los costes fijos por mantenimiento y no tener que invertir apenas en los capitales inmovilizados que precisan las explotaciones tradicionales. Es decir, aunque utilizan grandes inversiones para comenzar, al no ser fijas no atan a las empresas al territorio. Éstas no tienen que permanecer allí para tener que amortizarlas.

4. “No precisa gran cantidad de mano de obra”.

Al contrario que la minería o las extracciones tradicionales, que podían concentrar en los pozos a más de un millar de trabajadores. Al ser explotaciones itinerantes y con un tiempo de producción efímero, unas docenas de operarios pueden realizar las labores de

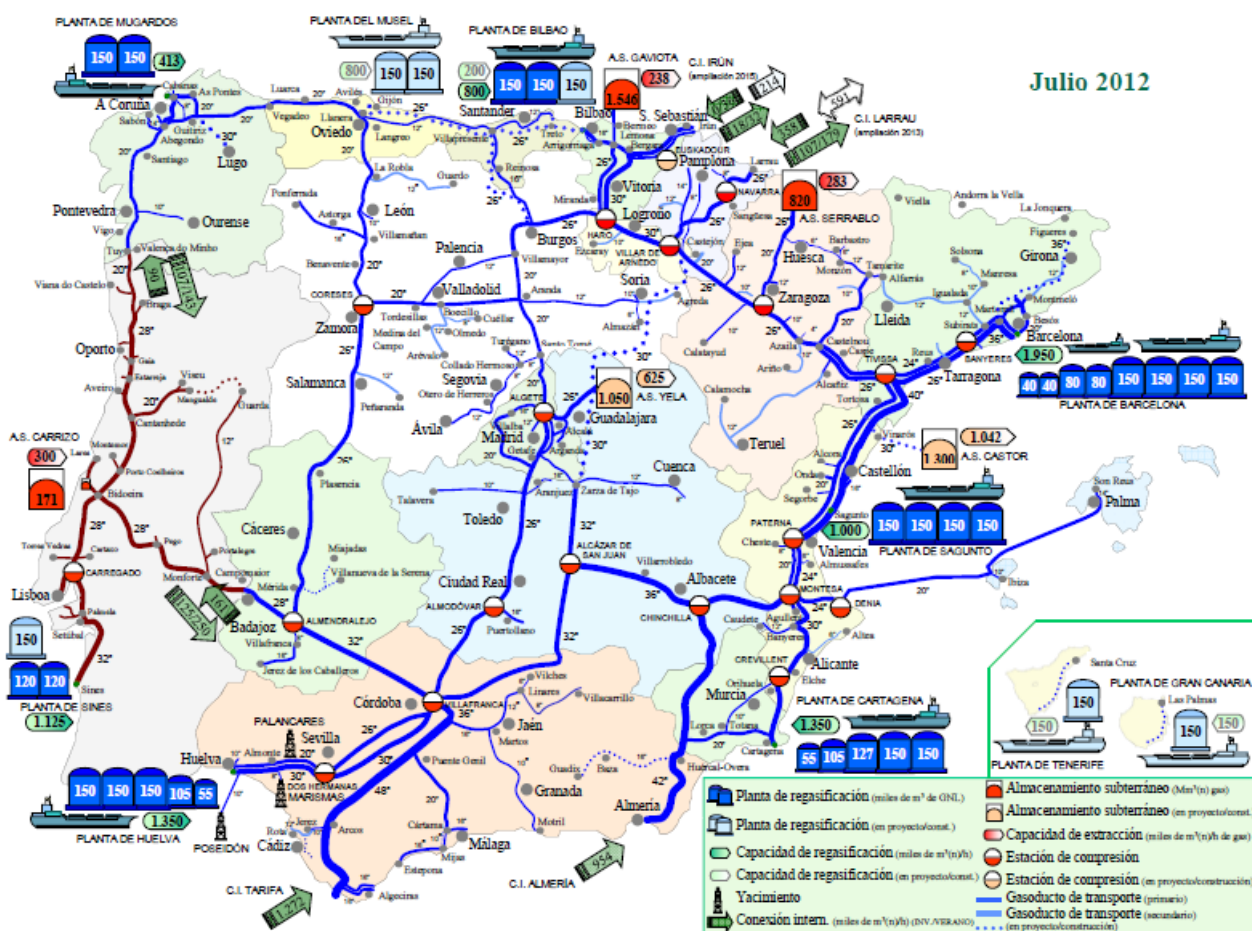
---

<sup>214</sup> Cada plataforma tiende a ocupar en superficie entre 0'4 y 2ha. De esa plataforma surgen varias perforaciones dirigidas en horizontal para barrer el subsuelo (ver figura 7). Se habla de plataformas con 16 perforaciones horizontales, pero cabe pensar en una media de 6 u 8. Ver Cotarelo coord. (2012), pág. 62 y ss.

<sup>215</sup> El transporte del gas una vez extraído es uno de los elementos que no están bien definidos en esta técnica de *fracking*. En muchos lugares donde ya se ha practicado se ha recurrido a miles de movimientos de camiones cisterna con las implicaciones que eso tiene. El uso de oleoductos desde cada pozo supondría trazar miles de km de conducciones hasta un cargadero cuando en pocos años se dejan de usar.

perforación y otros tantos controlar las de extracción. Ahora bien, es cierto que conlleva una serie de trabajos de cualificación baja o media como vigilancia, mantenimiento, conducción, etc. Estos trabajos de servicios indirectos se adecuan perfectamente a un modelo de empleo precario, subcontratado y externalizado con pequeñas empresas que tienen trabajadores satélites. Con la contrapartida de que no tienen por qué ser locales, sino que perfectamente pueden trasladarse ocasionalmente, hasta la plataforma que haga falta. Por ejemplo, con movimientos pendulares de ida y vuelta desde alguna capital próxima. Es más, en cuanto que utiliza las últimas tecnologías de monitorización 2D, 3D, 4D, que permiten trabajo informatizado y a distancia las labores más cualificadas, tampoco precisan instalaciones in situ. Ni siquiera muchos desplazamientos, puesto que se pueden hacer desde sedes centrales en las ciudades con muy poca mano de obra cualificada. Mucha de la cual incluso está ya en plantilla de las empresas. En definitiva, tanto en un caso como en otro se trata de empleos que fácilmente pueden desarrollar con desplazamientos puntuales.

## MAPA DE LAS INFRAESTRUCTURAS GASISTAS EN ESPAÑA



20. Fuente: Comisión Nacional de la Energía

A priori, con estas características que hemos repasado, el único factor de localización determinante de esta actividad es la existencia de un sustrato rocoso de lutitas/pizarras. Ni siquiera la existencia de infraestructuras para su transporte es mencionada por las empresas que se dedican a esta actividad. Ni mucho menos las comunicaciones, ni las características o abundancia de la mano de obra, ni la existencia de personal cualificado, ni la proximidad a los centros decisivos ni a los centros de consumo parecen influir.

Sin embargo, lo que sí puede ser decisivo a medio plazo para situar las explotaciones es la competencia entre yacimientos. Es decir, con el *boom* inicial, el único factor determinante es el geológico; pero como las lutitas/pizarras se encuentran en muchas regiones del mundo, a medio plazo el factor “coste de extracción” influirá para saber lo que conviene o no explotar<sup>216</sup>. Con lo cual muchas comarcas con este potencial recurso se caerán de la competición por explotar el gas, tal y como ha ocurrido con otros productos de la minería tradicional. Será en este punto donde entre el papel de la política como factor condicionante. Aquellos lugares en los que las autoridades den más facilidades fiscales y laborales, aporten subvenciones y reduzcan los controles ambientales tendrán ventaja sobre sus competidores. Tenemos el propio ejemplo de Estados Unidos y sus modificaciones legales, y también los del País Vasco y de Polonia<sup>217</sup>.

Una práctica muy utilizada en este sentido es la que se refiere a la modificación de las regalías o de los cánones que se paguen por recurso extraído. Precisamente, una de las políticas características de los países iberoamericanos en relación a sus hidrocarburos que tanta polémica ha generado en la última década, ha sido aumentar esos impuestos, de tal manera que la explotación repercuta en los ingresos estatales y revierta después (al menos en teoría) en la comarca donde tiene lugar la extracción. Pero sucede que este tipo de política impositiva no cuadra con las tendencias ultraliberales europeas porque reduce los beneficios empresariales. En el caso español, donde no hay tradición petrolífera ni gasística, la ley de 1998 dejó de prever esta posibilidad, de manera que los impuestos son muy bajos, precisamente para intentar atraer inversiones<sup>218</sup>.

### *Internalización de ganancias, externalización de costes y despilfarro*

Todas estas características del *fracking* nos revelan otro punto muy interesante sobre su encuadre como actividad que perpetúa el modelo territorial existente. Se trata de la muy arraigada costumbre de las empresas capitalistas -y en concreto de las grandes transnacionales-, de basar su rentabilidad en la internalización de ganancias y en la externalización de costes, que recaen en el conjunto de la sociedad.

Veamos otras características de esta actividad que nos confirman este aspecto.

- Para empezar el *fracking* es como una moderna explotación minera a cielo abierto, en la que los rendimientos por tonelada de roca son bajísimos<sup>219</sup>. En estas explotaciones la productividad no se mide por la cantidad de roca trabajada, ni por la energía empleada en las extracciones, sino por el altísimo valor de mercado que tiene el recurso extraído. Aún así, lo que se obtiene es tan ínfimo que el coste de extracción constituye el factor fundamental para iniciar la actividad<sup>220</sup>.
- Entre los costes externos que el *fracking* se evita o no contabiliza podemos decir que se produce el efecto “tras la puerta”. La cuestión es que esta explotación permanece oculta a varios miles de metros de profundidad; no se la ve. Y lo que no se ve no existe. Y en consecuencia, se quiere obviar que se trata de un tipo de actividad enormemente agresiva con el subsuelo, que precisa desmenuzar la roca para apenas usarla.

Pero además, para ser rentable requiere utilizar una gran extensión de terreno que no vemos. Imaginemos que fuera una explotación forestal en superficie, estaríamos hablando de talar en un par de años miles de hectáreas de bosque, de manera que de cada veinte árboles cortados

---

<sup>216</sup> La lógica empresarial de los beneficios lo indica así. En Europa no se han agotado los recursos, mineros, agrícolas o ganaderos, pero es más caro explotarlos que en otros lugares por tanto se cierran minas o se abandonan los cultivos. No hay motivo para pensar que no será igual con el gas pizarra.

<sup>217</sup> Según la web de Ecologistas en Acción para 2013 el gobierno polaco prevé modificar su legislación ambiental para facilitar las perforaciones y rebajar la carga regulatoria de esta actividad. <http://www.ecologistasenaccion.org/article25222.html>

<sup>218</sup> Ver de nuevo en la nota 163 las declaraciones de John Undergrood, Jefe de exploraciones de Heyco Energy Group.

<sup>219</sup> Ver la primera parte del artículo.

<sup>220</sup> Ver la primera parte del artículo, los documentos del *National Petroleum Council* o las explicaciones sobre el triángulo de recursos.



utilizáramos solo uno. Y de ese uno todavía quedan por desechar ramas, nudos y corteza. En conclusión una actividad así supone para el conjunto de la sociedad un auténtico derroche material de un bien, que el día de mañana ya no podrá tener otra utilidad porque lo hemos liquidado. En superficie nadie dudaría de que una explotación así, constituye un auténtico despilfarro para el conjunto de la sociedad. Pero a gran profundidad y -como en gran medida desconocemos el interior de la Tierra y sus posibilidades-, resulta que estamos dispuestos a permitirnos semejante lujo, a cambio de una sobre aportación energética para treinta o cuarenta años.

- En el catálogo de costes ocultos o desconocidos también están los problemas ambientales. Evidentemente, en cuanto que actividad novedosa que interfiere en procesos geológicos poco conocidos y que se desarrolla en un ámbito también mal conocido<sup>221</sup>, a día de hoy resulta de muy difícil evaluación. Ahora bien, que ciertos problemas ambientales permanezcan “ocultos” bajo tierra no significa que no existan y que no vayan a salir a la luz en unos pocos años, como ha ocurrido con otras actividades humanas. De lo que no cabe duda es que, cuando se manifiesten en el futuro, será el conjunto de la sociedad quien asumirá la carga. Será ya muy difícil localizar a los responsables y entramados financieros creados *ex profeso* para que respondan de los daños. A este respecto ya tenemos antecedentes en los que mirarnos aunque no sean estrictamente comparables. Si la eliminación de residuos radiactivos con un potencial de miles de años de afección – a pesar de su teórico sellado bien certificado-, ya origina polémica social con apenas medio siglo de utilización, parece ingenuo pensar que para eliminar los residuos químicos tóxicos, bastará con algún tipo de reinyección en el subsuelo. Eso si no volvemos a hablar de la sismicidad inducida que se podría derivar de cambiar la plasticidad de unos estratos rocosos donde se inyectan miles de metros cúbicos de fluidos.
- Más tangibles resultan los daños ambientales derivados de los riesgos intrínsecos de la actividad. Si estos riesgos se dan en las explotaciones convencionales, no parece lógico pensar que van a desaparecer en las no convencionales que son más complejas, más difíciles de desarrollar, y que precisan muchas más operaciones. En cualquier caso, las empresas del sector de hidrocarburos no se caracterizan precisamente por ser las que tienen menos accidentes e incidentes<sup>222</sup>, muchos de los cuales son irreparables. En el conjunto del planeta estaríamos hablando de varios miles al año. Es verdad que algunos insignificantes a nivel global, pero que desde luego a escala local en el lugar concreto en el que ocurren suponen un auténtico desastre. En la memoria colectiva de las grandes catástrofes siempre aparecen unas cuantas en relación a los hidrocarburos y una reparación de daños a través de los medios públicos o el trabajo comunitario y solidario. En este caso además, hablamos en especial de los riesgos en el subsuelo que resultarían imposibles de solucionar. La lógica dice que una actividad así, tendría que estar asegurada con un capital tan grande, que en la práctica jamás sería viable. Por tanto, la única posibilidad de llevarla a cabo es que de nuevo la sociedad en su conjunto asuma que si hay problemas se hará cargo de solucionarlos<sup>223</sup>.
- Otro ejemplo de coste evitado es que, a diferencia de las explotaciones a cielo abierto, aquí prescinden de los residuos. No es que no se produzcan, es que una buena proporción se quedan bajo tierra, “bajo la alfombra”. En algunos casos directamente porque no se recuperan; y en otros porque está prevista su reinyección. En todo caso, dependiendo de la regulación que se aplique, desaparece en buena medida el coste añadido de tratamiento o valorización de residuos que necesitaría contabilizar cualquier actividad industrial. Y por

---

<sup>221</sup> Al explicar los cuatro elementos que forman parte del fracking y analizar los procesos de migración de hidrocarburos ya vimos las enormes lagunas existentes. Si bien es verdad que se producen continuos avances, todavía hay muchos asuntos pendientes de investigar.

<sup>222</sup> Ver por ejemplo las estadísticas del *National Response Center* referentes a Estados Unidos. En general cualquiera puede repasar a través de Internet docenas de sucesos en relación a las explotaciones de hidrocarburos convencionales y no convencionales.

<sup>223</sup> Existen ejemplos muy próximos en el tiempo como el *Prestige* y sus voluntarios; o la plataforma del Golfo de México donde la empresa BP de haberse hecho cargo íntegramente de la restauración y reparación de daños podría haber ido a la quiebra, lo que originó de nuevo un cierto pánico para el sistema financiero mundial.

supuesto también desaparecen costes de transporte y de instalaciones específicas que serían necesarias.

- Un caso similar es el de la eficiencia energética. Ya hemos hablado anteriormente de la tasa de retorno energético (TRE)<sup>224</sup>. La cuestión es que si la sociedad tiene que gastar mucha energía para extraer otra vez energía, hay un único beneficiado por partida doble. Las empresas obtienen beneficios por las dos partes; y mientras el conjunto de la sociedad tiene que seguir asumiendo por una parte el coste económico de usar una energía de una manera tan poco eficiente, y por otra el coste sociopolítico de mantener la dependencia energética de un sistema controlado por determinados grupos de poder oligárquicos. Ahora bien, incluso en este escenario puede llegarse a un punto de colapso. En el momento en el que para extraer un metro cúbico de gas haya que gastar el equivalente a cerca de un metro cúbico de gas, por muy alto que estuviera en el mercado el precio del gas, dejaría de ser rentable y nadie lo extraería.
- Consume una gran cantidad de recurso-territorio, para producir “solo” energía no renovable que se agotará en unos pocos años. Aun desde una visión solo economicista de los recursos, el *fracking* es una actividad absolutamente despilfarradora que acapara el territorio para malgastarlo. Responde así a las estrategias dominantes en el sistema económico actual de adquisición de tierras para dedicarlas a una única actividad. Se hace con la agricultura (monocultivos, transgénicos, biocombustibles) y con la minería (explotaciones a cielo abierto). Grandes grupos transnacionales se quedan con el territorio y expulsan los usos y producciones tradicionales para implantar una actividad muy rentable financieramente en el corto plazo, pero que es insostenible para la economía y la población local. En América del Sur, Asia y África con estados y legislaciones débiles, las empresas adquieren tierras directamente comprando suelo. En otros países –como España–, la figura es el contrato de explotación o la concesión. Pero el modelo es el mismo, acaparar grandes extensiones para dedicarlas a una actividad, cuyos beneficios se los queda el promotor financiero, mientras que los costes en forma de destrucción del tejido social y productivo, los absorbe el conjunto de la sociedad.
- Por último, en cuanto que supone una ocupación extensiva en superficie e intensiva del subsuelo que es incompatible con otras actividades, las empresas de hidrocarburos tampoco contabilizan los perjuicios económicos que causan en otros sectores. A parte de que absorbe mucho recurso-territorio, hay que tener en cuenta que aún sin incidentes y accidentes, este tipo de actividades tienen una imagen negativa que perjudica al resto de las actividades características del medio rural<sup>225</sup>: agroalimentaria, turística, ganadera, agrícola, etc. Por todo ello una explotación de *fracking* tiende a especializar en exceso el territorio, haciéndolo muy dependiente. Lo que ocurre es que, a diferencia de las actividades extractivas tradicionales<sup>226</sup>, donde la dependencia ha podido durar varias décadas, el *fracking* es una actividad a muy corto plazo que puede dejar inerte una comarca en muy pocos años. Especialmente, en comarcas rurales que parten de antemano con una fragilidad económica y social muy alta.

---

<sup>224</sup> Ver Cotarelo coord. (2012), pág. 49

<sup>225</sup> Hablamos de medio rural por oposición al urbano. Aunque no en todos los casos ha sido así, hay que suponer que en Europa el *fracking* se desarrollaría mayoritariamente en entornos poco poblados, no urbanos. De ahí que utilicemos el término rural.

<sup>226</sup> No hay más que ver las crisis de la minería que, aun no siendo tan incompatibles con otras actividades, pueden dejar comarcas enteras en situación límite a veces durante décadas.

## 4ª parte: *Los Permisos de Investigación Bezana y Bigüenzo*

Tras las reflexiones geográficas sobre el modelo territorial, en esta cuarta parte llega el momento de pasar al análisis de un territorio en concreto. En este caso, el definido por los Permisos de Investigación Bezana y Bigüenzo<sup>227</sup>, que comprende parte del sur de Cantabria y norte de las provincias de Burgos y Palencia; un territorio perteneciente a las comarcas de Campoo y las Merindades.

Partiendo de los conceptos de **presión e impacto**, y de las posibles actitudes ante el riesgo de **negación, minimización y precaución**, se hace una aproximación al territorio a partir de datos administrativos, físicos, económicos y psicológicos, para finalmente concentrarse en tres tipos de repercusiones territoriales decisivas que son: la **destrucción de la estructura territorial**; el **consumo sin retorno del agua** y deterioro de su calidad; y finalmente, la **destrucción neta de empleo**. Repercusiones en las que quedan pendientes de estudio los impactos concretos que solo se podrían analizar a posteriori si un día se implanta el *fracking*.

### *ALGUNAS CUESTIONES TEÓRICAS*

En el último año ha crecido exponencialmente la controversia en relación al *fracking*. Ya hemos visto como los intereses en torno a su aplicación hacen que cada vez sean más las imprecisiones y manipulaciones que van surgiendo a su alrededor. También hemos explicado cómo, apoyándose en el desconocimiento generalizado, se introducen elementos en el debate para crear confusión y mantener un nivel elevado de desinformación.

Antes de entrar de lleno en el territorio concreto al que nos referiremos y para evitar lo más posible ese estado de desinformación, vamos a hacer unas últimas aclaraciones. Son unas breves precisiones conceptuales y metodológicas que nos servirán para centrar el debate en la dimensión del conocimiento argumentado. Aunque podría pensarse que este tipo de reflexiones teóricas deberían haber encabezado el artículo, hemos preferido colocarlas aquí, después de haber explicado cómo es todo el complejo entramado de variables que envuelve este asunto.

#### *Para centrar la cuestión: I objetivos*

El objetivo de esta parte del texto es presentar un documento analítico base, con argumentos que ayuden a estudiar las repercusiones que tiene en un territorio dado, la utilización de esta “técnica combinada” para la explotación de hidrocarburos no convencionales denominada *fracking*. Es decir, que aquí no se exponen los resultados concluyentes de lo que ocurrirá en este territorio tras aplicar *fracking*. En la medida en la que todavía no se ha empleado esta técnica, desde un punto de vista geográfico no se puede ir más allá. Las limitaciones de espacio y de tiempo tampoco nos permiten realizar un análisis intensivo en el que se incluyan todos los parámetros que sería necesario tener en cuenta, por eso muchas cuestiones aparecen apenas esbozadas.

Existen numerosos documentos previos<sup>228</sup> con buenas explicaciones que ya dan idea de las implicaciones que una actividad de este tipo puede tener –fundamentalmente–, en el ámbito de la salud y el medio ambiente. Por eso aquí solo nos centraremos en las repercusiones territoriales (usos), las de carácter hídrico y del empleo. Son cuestiones que apenas se han tratado hasta ahora en otros documentos y que nos parecen tremendamente significativos para el caso concreto que analizamos. Además, son las que mejor nos ayudarán a entender las consecuencias de lo que se avecina si realmente se llega a implantar la técnica de *fracking* en estas comarcas.

---

<sup>227</sup> Ver *supra* la explicación de los Permisos de Investigación de Hidrocarburos según la ley vigente en España.

<sup>228</sup> Ver por ejemplo los informes de la UE y de algunas universidades citados en la bibliografía.

1) *El fracking visto desde el conocimiento racional y no solo de la experimentación científica.*

De partida planteamos una pequeña reflexión teórica, la diferenciación entre la ciencia -en sentido estricto-, y el conocimiento. Para continuar y entender todo lo relacionado con el *fracking* es necesario tener presente esta distinción. En adelante consideraremos la ciencia como una herramienta capaz de determinar las relaciones de causa y efecto entre los hechos; de establecer las relaciones entre los fenómenos, que se confirman a través de la recogida de datos, de su análisis y comprobación empírica. La ciencia constituye pues uno de los elementos esenciales del conocimiento, pero debemos tener meridianamente claro que no es todo el conocimiento.

¿Por qué decimos esto? Pues ocurre que los acontecimientos transcurren a una velocidad mucho mayor que la que la ciencia necesita para que consolidemos nuestros aprendizajes. Lo habitual es que los fenómenos sucedan más deprisa de lo que necesitaríamos para estudiarlos desde un punto de vista científico. Por eso los seres humanos tenemos que recurrir a un tipo de conocimiento más amplio. Para este conocimiento naturalmente empleamos la ciencia, pero no únicamente. También recurrimos a la intuición, las certezas, las evidencias, las correlaciones entre fenómenos y a múltiples mecanismos. De la suma de todos ellos tenemos el conocimiento racional, que va más allá de las conclusiones científicas. Y es gracias a este conocimiento racional que podemos enunciar leyes generales, que podemos trabajar sobre hipótesis verosímiles, y que podemos prever ciertas cosas antes de que ocurran o de que tengamos una “demostración científica concluyente” de las mismas. Es por eso que los físicos llevan décadas trabajando en función del *boson de Higgs* -y solo ahora parece que se demuestra científicamente su existencia-; o que trabajamos en base a la hipótesis del *big bang* en la formación del universo; o que aceptamos la influencia humana (ha costado) en el cambio climático, aunque demostrarlo científicamente nos llevaría décadas de toma de datos en docenas de estaciones meteorológicas.

Toda esta precisión teórica no es vana, porque el *fracking* es un tema candente, cuya polémica se extiende a toda velocidad dejando en el aire conceptos muy básicos y elementales. Y contribuyendo de forma intencionada a perpetuar niveles de desinformación que eviten progresar en su conocimiento. Determinados grupos del poder económico y financiero están muy interesados en aplicar esta técnica de inmediato porque ven en ella una oportunidad de negocio y enriquecimiento. Este interés inusitado viaja muy deprisa, aunque responda solo al deseo de unos pocos. Y esta velocidad entra en colisión con la necesidad racional de comprobar previamente sus consecuencias en el plano económico, social y ambiental. Y es que resulta que el *tempo* de la ciencia y del conocimiento racional es mucho más lento que el de los negocios.

Nos estamos encontrando así con la primera de esas colisiones. Como desde el punto de vista de los negocios no hay tiempo para esperar a que la ciencia dé su respuesta con demostraciones concluyentes, los *lobbies* reafirman su posición en base a declaraciones que apoyan que este sistema de explotación de hidrocarburos no convencional es inocuo. Y las publicitan con un lenguaje de aparente argumentación científica, abriendo a la sociedad un supuesto debate “técnico-objetivo” sobre el *fracking*, el cual ya hemos comprobado como está cuajado de perversiones dialécticas que lo acomodan a sus intereses creados.

Así, asistimos a la manipulación del debate para restringirlo a un determinado tipo de profesional, en lugar de recurrir a un mayor abanico de especialistas; en hidrología, medio ambiente, territorio, desarrollo local, empleo, agricultura y ganadería, turismo, sanidad, tectónica y sísmica, comunicaciones y transporte, etc. Y estamos comprobando como, desde las empresas del sector, se insiste en que las técnicas de fracturación han mejorado y no producen daños. Incluso, se financia a expertos para “demostrar que no hay pruebas científicas” contrastadas que confirmen que los daños producidos se deban al *fracking*. Cuando lo lógico no es demostrar los daños producidos, sino más bien al contrario, que aquel que quiere emplear esta técnica sea el que demuestre y pruebe de forma concluyente que no origina ningún perjuicio serio. Y de alguna manera es cierto. Si esas pruebas existieran de manera irrefutable no habría nada que discutir. Pero para que eso ocurra deberían pasar años recogiendo datos y pruebas que son difíciles de encontrar, lo cual -y no nos cansaremos de repetirlo-, no significa que no existan.

Evidentemente, para lograr demostraciones científicas tendrían que hacerse distintos estudios en condiciones objetivas y con series analíticas de años que luego pudieran contrastarse en la comunidad científica. Y es cierto que eso no se ha hecho aún, entre otras cosas, porque hace falta mucho dinero para investigación, que normalmente solo tienen las propias empresas que quieren comenzar a utilizar el *fracking*, y no parecen dispuestas a financiar algo así. Pero la realidad es muy terca. Y aunque todavía no ha habido tiempo de presentar informes científicos concluyentes, sí han comenzado a surgir documentos en distintos sectores (salud, geología, sísmica, hidrología, medio ambiente) que ponen en duda la inocuidad de esta práctica.

Y en este contexto tiene su lugar este artículo, en el de la puesta en duda desde una perspectiva geográfica -a partir de las numerosas evidencias y del contexto que envuelve esta práctica-, de la necesidad o idoneidad social, económica y ambiental, de extraer hidrocarburos no convencionales de rocas de baja permeabilidad, mediante este sistema combinado de perforación dirigida, estimulación química y fracturación hidráulica. Sabemos que no ha transcurrido el tiempo suficiente para que la “ciencia” pueda confirmar las consecuencias que tiene trabajar así en el subsuelo. Por eso es obvio que llevar la argumentación a este punto no tiene sentido, pues de la misma manera que no se han probado sus incidencias negativas, tampoco hay demostración científica contraria que certifique que la aplicación de *fracking* no tiene determinadas consecuencias en el medio, el subsuelo, la salud, las aguas, la economía, etc.

Aclarado que no tiene sentido llevar el análisis sobre el *fracking* a este tipo de discusión científica, reiteramos que eso no significa que no pueda hacerse un análisis sobre el *fracking* desde el conocimiento racional. Al revés, la supuesta carencia de “demostraciones”, hace que de momento sea imprescindible recurrir a otros medios racionales del conocimiento. Por ejemplo, a partir de lo que ha comenzado a ocurrir en Estados Unidos al emplear esta técnica, sí tenemos algunas certezas y evidencias, o correlación entre sucesos. También tenemos todo el compendio de conocimientos geológicos, hidrológicos, tectónicos, sismológicos, geográficos, físicos, de dinámica de fluidos, etc. que nos sirven para extrapolar datos de un modo objetivo. Y por supuesto también tenemos acumulada la experiencia de múltiples trabajos ingenieriles de extracción a partir de los cuales podemos hacer analogías.

En resumen, lo que venimos a afirmar es que, aunque aún no tengamos pruebas científicas con series de datos en el tiempo y el espacio -y se vaya a tardar algún tiempo en obtenerlas-, sí tenemos el suficiente conocimiento para poder razonar y exponer argumentos que ayuden a centrar el debate sobre el *fracking*, a situarlo en un plano objetivo, y a alejarlo de posicionamientos de parte, como el que ofrecen las empresas del sector. Igualmente, tampoco cabría dejarse llevar por los posibles argumentos demagógicos y alarmistas de aquellos que se oponen a esta técnica viendo en ella peligros apocalípticos.

En definitiva, cualquier manifestación que se haga respecto al *fracking* que pretenda ser concluyente, no puede tener argumentos científicos definitivos. Ahora bien, cualquier afirmación que diga que el *fracking* es inocuo o que apenas tiene repercusiones negativas es totalmente deshonesto intelectualmente hablando.

## 2) La búsqueda del conocimiento objetivo y la equidistancia.

La posición que hemos descrito nos lleva a una última reflexión antes de entrar de lleno en materia. Conviene advertir que esta técnica de *fracking* ha entrado en una espiral de rechazo social muy acentuada que no se puede obviar. El problema que se ha generado es que ahora no resulta sencillo acercarse al tema desde un punto de vista objetivo<sup>229</sup>. Buscando esa teórica objetividad racional sería muy fácil dejarse atrapar por una teórica equidistancia para tratar este

---

<sup>229</sup> El hecho de que la objetividad total jamás se pueda conseguir, no es óbice para que el investigador honesto no tenga como fin aproximarse a ella lo más posible. Es la forma de contribuir al desarrollo de un nivel de información suficiente para poder hablar de conocimiento.

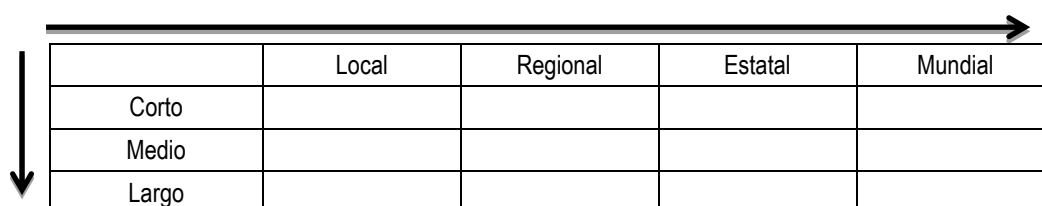
asunto<sup>230</sup>. Nada más lejos de nuestra intención, porque eso constituiría un grave error de análisis. El analista nunca debe buscar la equidistancia, porque las partes nunca estarán igual de alejadas o acercadas al “término medio” objetivo. Por eso, vamos a tratar de no confundirnos. Repetimos que este escrito pretende ser objetivo y honesto y, en consecuencia, no se trata de un texto equidistante entre las posiciones de los *lobbies* de hidrocarburos y los grupos ciudadanos de oposición al *fracking*. Retomando el espíritu crítico, por otra parte tan recurrente en muchas escuelas geográficas habidas desde los trabajos de Réclus o Kropotkin, el análisis territorial aquí propuesto, hunde sus raíces en esa tradición. Por tanto de ninguna manera es equidistante, aunque sí trata de ser objetivo y racional.

Por eso afirmamos con rotundidad que, a día de hoy, científicamente en cuanto a *fracking* solo se puede hablar de dudas, investigación y muchísima desinformación interesada. Ahora bien, con el estado actual de conocimientos y a falta de que un futuro debate pueda aportar datos sustancialmente distintos a los conocidos hasta ahora, hay numerosísimas evidencias racionales de sus perjuicios. Así pues, la lógica racional y el conocimiento dictan taxativamente que ante una técnica similar solo cabe esperar; y que aplicarla solo se justifica en beneficio de los intereses económicos de un sector oligárquico muy concreto. No tiene nada que ver con las necesidades energéticas de la sociedad sino con priorizar unos modelos económicos u otros.

### *Para centrar la cuestión: II metodología*

Para contribuir a que haya la máxima información posible sobre *fracking*, y que se pueda alcanzar un nivel de conocimiento máximo basado en certezas razonables, este artículo presenta una serie de aportaciones realizadas desde el campo de la Geografía y el análisis territorial. Apuntaremos las consecuencias que una actividad de este tipo tiene sobre esta comarca de los PI Bezana y Bigüenzo. Para ello se tendrán en cuenta el medio físico y socioeconómico; las interrelaciones espacio/temporales; y -más complicado aún- las percepciones y experiencias que tiene el colectivo humano sobre el territorio que habita y que nos remiten al concepto geográfico de “lugar”<sup>231</sup> vivido. Todo ello es necesario si se quiere obtener un diagnóstico real de la situación. Y por tanto debería ser imprescindible para cualquier Administración que quiera abordar una planificación del territorio económica, social y ambientalmente responsable.

Como cuestión metodológica inicial proponemos que, para analizar las repercusiones del *fracking* en el territorio, deben considerarse diferentes escalas de tiempo y espacio. En cuanto al tiempo identificamos tres fases el corto, medio y largo plazo; y respecto al espacio cuatro ámbitos local (comarcal), regional, estatal y mundial. Del cruce de ambas obtenemos una matriz de análisis con doce posibilidades. En nuestro caso nos ocuparemos tan solo de la escala local a corto y medio plazo. Aunque con el ánimo de hacer más comprensibles determinadas situaciones en la primera y segunda parte de este artículo ya se han venido aportando referencias puntuales en el largo plazo y también en los ámbitos regional, estatal y mundial.



El diagrama muestra una matriz de análisis con una flecha horizontal hacia la derecha en la parte superior, indicando la escala espacial (Local, Regional, Estatal, Mundial), y una flecha vertical hacia abajo a la izquierda, indicando la escala temporal (Corto, Medio, Largo).

	Local	Regional	Estatal	Mundial
Corto				
Medio				
Largo				

<sup>230</sup> Es una práctica común en el periodismo actual. Se contraponen los dos puntos de vista, como si ambos tuvieran argumentos del mismo peso. Esta técnica sin embargo, no puede emplearse para consolidar el conocimiento.

<sup>231</sup> Ver las aportaciones a la teoría geográfica sobre el concepto de “lugar”, por ejemplo en autores como Estébanez o Yi Fu Tuan.

Como el texto es una aproximación, no estableceremos límites temporales ni espaciales precisos. No se trata de afirmar que en los primeros diez años de utilización del *fracking* lo que va a ocurrir aquí va a ser esto; y esto otro no pasará hasta que pasen por lo menos cincuenta.

### *Para centrar la cuestión: III La terminología*

En cuanto a cómo vamos a definir las implicaciones que una actividad tiene en un territorio, es muy importante el lenguaje que se emplea por las connotaciones que conlleva. Así, tenemos que tener en cuenta que los conceptos a emplear pueden sesgar directamente la interpretación sin pretenderlo. Por ejemplo, si nos limitamos a utilizar términos como “externalidades”<sup>232</sup> derivadas del *fracking*, estaríamos restringiéndonos a una aproximación economicista. Éstas se podrían presentar para el territorio como positivas o negativas; es más el mismo fenómeno tendría sentido positivo para unos y negativo para otros. En general, la economía de mercado capitalista tiende a trasladar las externalidades negativas (contaminación, desempleo, deterioro de la salud, destrucción del paisaje,...) al conjunto de la sociedad y a apropiarse de las positivas. De tal manera que, a corto y medio plazo, las negativas nunca se reflejan ni en los precios, ni en la productividad real. En consecuencia, consideramos que utilizar esa terminología no nos ayudaría en mucho a realizar una aproximación objetiva.

Por extensión, y continuando con la economía podríamos seguir con los términos del modelo *input-output*<sup>233</sup>, refiriéndonos a todas las aportaciones que desde una actividad –la extracción de hidrocarburos no convencionales–, se generan sobre otros sectores productivos. Por ejemplo, en este caso, actividades de transporte, electricidad, trabajos de vigilancia y mantenimiento. Pero una vez más nos estaríamos centrando en los costes y beneficios monetarios. Y quedarían sin evaluar las afecciones que están al margen de la contabilidad empresarial, por lo que usando estos conceptos tampoco alcanzaríamos esa pretendida objetividad.

Si lo que queremos es dar un paso más que supere esta concepción economicista tan reducida, podríamos llegarnos hasta el campo sociológico, donde resultaría inevitable mencionar el “espacio de flujos”<sup>234</sup>. Aquí tendríamos que considerar las redes de interacción e información desarrolladas gracias a los avances tecnológicos de los últimos veinte años, recurriendo a términos como flujos, nodos, vectores y redes. Y lograríamos explicar múltiples aspectos en relación al *fracking*, en especial todos los que tienen que ver con su dimensión global y de implicación internacional, como son el por qué aquí y ahora, y qué *elite* oligárquica y desde qué centro de decisión lo ha decidido así. También podríamos ver cómo se organiza y transmite la información que circula sobre esta cuestión en los medios e Internet; y cómo se comunican los grupos de oposición al *fracking*, y las consecuencias que todo ello tiene sobre la población que habita o utiliza la comarca analizada. Pero aún así, no lograríamos completar un análisis suficientemente amplio; todavía estaríamos dejando sin cubrir los aspectos que tienen una conexión más directa e intensa con el medio, con lo concreto de cada lugar, y que son necesarios si se quiere llegar hasta un análisis territorial lo más intenso posible.

Por esta razón, creemos que es necesario recurrir a un tipo de terminología más próxima al punto de vista del medio y de su percepción. Es así, que hablaremos de presiones e impactos<sup>235</sup>; y profundizaremos más en el plano mental, psicológico o de prevención para entrar a hablar de los riesgos e incertidumbres. Como vamos a tratar de movernos en el uso de esta terminología precisaremos un poco estos conceptos.

---

<sup>232</sup> Afecciones a terceros que teóricamente no están implicados en la actividad y que no se computan en el balance de costes y beneficios. Pueden referirse a la sociedad en general o a ciudadanos o empresas concretas que sufren perjuicios o beneficios por el desarrollo de una actividad.

<sup>233</sup> Modelo económico atribuido a Leontieff, pero con raíces teóricas profundas que se remontan al siglo XVIII.

<sup>234</sup> En referencia al espacio informacional y de flujos y su papel en la configuración del territorio destacan las aportaciones de Manuel Castells (1999) y sus escritos posteriores.

<sup>235</sup> Ver “Manual para la identificación de las presiones y análisis del impacto en aguas superficiales” de la Dirección General del Agua de la Sª Gral. Para el Territorio y la Biodiversidad, del Ministerio de Medio Ambiente. Elaborado a partir de *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive* (2000/60/EC); Doc. Guía nº 3 Análisis de presiones e impactos (2003).

- *Fracking: presiones sobre el territorio.*

Cualquier actividad que iniciamos tiene una incidencia o presión sobre el medio; transforma el territorio; elimina determinados elementos y crea otros nuevos. Ya sea directa o indirectamente; genera flujos e interrelaciones a la vez que destruye algunos de los que ya existían. En general, las presiones son más fáciles de identificar cuanto más cerca estamos de su desencadenante, por tanto en la esfera de lo local y comarcal. Sin embargo, desde un punto de vista cuantitativo pueden resultar muy difíciles de medir, porque necesitan una investigación larga y profunda de diferentes variables que aquí nos es imposible abordar, pues nos trasladarían hasta el medio y largo plazo. Por ejemplo, sabemos que una ciudad ejerce presiones a su alrededor e incluso cualquiera podría exponer unas cuantas. Pero otra cuestión es entrar en el detalle del cuánto o hasta dónde, que necesita investigaciones específicas. Por eso, en un artículo como este nuestro, surgido de la inmediatez del momento, nos vemos obligados a tratar las presiones que ejercerá el *fracking* apuntándolas de un modo cualitativo y sin llegar a una evaluación precisa.

- *Fracking: impactos directos e indirectos sobre el territorio.*

Llamamos impactos a los hechos concretos que se derivan de las presiones ejercidas sobre el territorio. Pueden ser directos o indirectos y diferidos. De nuevo nos movemos a escala principalmente local y comarcal. A diferencia de la presión, el impacto entra en el ámbito del corto y medio plazo, y además, es más fácilmente mensurable. Pongamos por caso, una actividad como el *fracking* ejerce presiones en la comarca sobre el mercado laboral, y esas presiones se materializan en unos impactos concretos; lo que traducido significa que tal empresa crea X puestos de trabajo de Y categorías y que se destruyen Z puestos en otra actividad. Naturalmente que este ejemplo para el mercado laboral puede trasladarse a otros ámbitos. Se puede buscar el impacto en el tipo de residuo generado, en los usos concretos del terreno, etc.

- *Fracking: riesgos posibles y probables con afecciones en el territorio.*

Los riesgos son las valoraciones que se hacen a partir de las presiones e impactos que se pueden generar. Una determinada concentración de impactos o unas presiones demasiado intensas lo que hacen es difundir sobre el territorio un manto de posibilidades de que se produzcan ciertos fenómenos, los cuales ocurrirán con mayor o menor probabilidad en función de las características concretas del lugar.

No todas las presiones e impactos tienen las mismas consecuencias en todos los sitios. En algunos casos generan fenómenos ya constatados empíricamente y de forma directa e inequívoca. Tantas perforaciones a tantos m<sup>3</sup> de agua suponen un impacto en el consumo hídrico de xm<sup>3</sup>. Pero en qué medida eso es un riesgo para otros usos del agua dependerá de la meteorología, del mantenimiento de las redes de abastecimiento, de las características del sustrato, de la tecnología de perforación, de la pericia con que se aplica, etc. Resulta que la evaluación del riesgo no es más que un cálculo de probabilidades<sup>236</sup>. O dicho de otra forma, ¿es posible que el *fracking* provoque daños difícilmente reparables en el medio hídrico? La respuesta inequívoca es sí. Ahora bien, de lo que se trata es de conocer qué probabilidades hay de que eso ocurra, y el cálculo de probabilidades depende de muchas variables.

Pues bien, una de las variables que debe tenerse en cuenta para hacer ese cálculo se refiere a las características geográficas específicas del territorio que se perfora. La conclusión que se deriva de todo esto es que no se puede generalizar sobre la no existencia de riesgos en el *fracking*, como tiende a hacerse desde los *lobbies* interesados en aplicarlo. No puede haber un cálculo de probabilidades genérico sobre *fracking*, sino que debería realizarse una valoración para cada caso concreto, porque el riesgo que conlleva es muy alto.

---

<sup>236</sup> Conviene recordar la diferencia entre lo posible y lo probable. La probabilidad lo que hace es cuantificar las posibilidades de que algo ocurra.



Por otro lado y como es evidente, hacer valoraciones de cada perforación supone para las empresas un sobre coste previo a iniciar los trabajos de *fracking*. Por eso los *lobbies* tienden a presionar y a negar esa necesidad<sup>237</sup>. Sin embargo, esa inversión previa evitaría posteriores costes de restauración y reparación que con toda seguridad repercutirían en el conjunto de la sociedad.

Es en el mundo laboral, donde el concepto de evaluación y de mapa de riesgo ha crecido y se ha hecho más cotidiano. Pero son términos que tienen perfecta aplicación en el campo del análisis territorial a partir del cálculo de probabilidades. Con su utilización se entra en el ámbito de lo futuro, de lo estadísticamente más o menos probable en el corto, medio o largo plazo. Pero es imprescindible recurrir a ello si se quiere hacer un análisis territorial previo sobre una actividad que todavía no se ha implantado, pero que trasciende las escalas espacial y temporal inmediatas.

El concepto sociológico de riesgo que manejamos es el apuntado por Ulrich Beck<sup>238</sup>, que pone el énfasis en cómo los riesgos en la modernidad han crecido en magnitud, se han globalizado y son más difíciles de calcular, gestionar y evitar. Son riesgos asociados a un progreso que está resultando ser problemático en cuanto que genera peligros antes apenas conocidos: contaminación, intoxicaciones, desarraigo, paro, ruptura de lazos colectivos, etc. La medición del riesgo que proponemos no es el análisis de evaluación que realizan en los laboratorios los técnicos de las empresas a partir de criterios dados. Debemos considerar que por la propia experiencia vivida en los últimos tiempos, esos criterios están socialmente muy desacreditados por las numerosas veces que se han visto superados y han creado problemas detectados por controles o análisis posteriores.

Otra forma de verlo es que se detectan más casos porque hay más controles, lo cual no significa que antes no hubiera problemas. De todas maneras lo que nos interesa es llamar la atención sobre el hecho de que, cada vez es más frecuente conocer los riesgos a posteriori; cuando ya hay algún daño. Esto se debería a que cíclicamente, por la premura que impone la competitividad empresarial, hay manipulaciones científicas que están escapando al control, - al menos durante cierto tiempo hasta que se prohíben o regulan-, generando riesgos que antes no existían.

Son abundantes los ejemplos de cómo se han sobrepasado riesgos derivados de la actividad industrial: las dioxinas en alimentos, vacas locas, gripe aviar, gripe A (N1H1), Fukushima, bacteria *E. coli*,... Y no solo en el ámbito de las ciencias más puras como física, química y medicina. También en el de la actividad económico-social los criterios técnicos se ven desbordados constantemente: crisis bancarias, rescates financieros, explosión del paro, aumento de las desigualdades,... En todos estos casos, la sociedad ve como experimenta hechos sobre riesgos que en realidad estaban ya predichos por los expertos y eran de sobra conocidos, pero sobre los que sin embargo, no se ha actuado con antelación para evitar daños.

El riesgo es un concepto construido culturalmente a partir de los contextos propios de cada lugar, de cómo se interiorizan las vivencias y de la percepción que se tiene de las mismas. Lo cual no significa que no sea un fenómeno objetivo. Solo que es difícilmente cuantificable. En el caso concreto de la sociedad europea la construcción cultural del riesgo está fuertemente marcada por temas como los conflictos comerciales sobre innovaciones (farmacéuticas, OGMs, química alimentaria); por las connivencias entre los *establishment* político y económico; por la desinformación de los riesgos tecnológicos; y en los últimos, años por la crisis económica y financiera.

---

<sup>237</sup> . Las evaluaciones de riesgos laborales también son un coste añadido a las actividades productivas de las empresas, pero a la larga esa prevención resulta más barata al conjunto de la sociedad y se ha legislado al respecto. En este caso estaríamos ante una situación análoga.

<sup>238</sup> El sociólogo alemán ha desarrollado su teoría sobre los riesgos en numerosos artículos y libros en los últimos veinticinco años. Desde la aparición en 1986 de "La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad" (*Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*), a la Sociedad del Riesgo Global de 1998.

Todo ello hace que para la ciudadanía europea la inseguridad esté cada vez más próxima a las decisiones humanas y más alejada de los fenómenos de la naturaleza. Algo inédito en la historia humana. Se diría que ahora, cada vez con más frecuencia, el riesgo empieza con las manipulaciones humanas de la ciencia aplicada y con las decisiones que toman los expertos tecnócratas de la economía liberal. Las amenazas percibidas han dejado de ser las propias del medio físico, para pasar a ser las que nosotros causamos artificialmente, de las cuales desconocemos los resultados finales.

Apretados por el crecimiento económico competitivo se ha reducido el tiempo que media entre el proceso de investigación y su aplicación técnica; a veces hasta la nada, de manera que cada vez es más frecuente que la sociedad en su conjunto se convierta en un laboratorio experimental de técnicas que se aplican sin estar suficientemente contrastadas. El *fracking* es un ejemplo de manual de esta situación en el que se reúnen estas dos vertientes experimentales; la de las manipulaciones técnicas de laboratorio y la de las decisiones de la tecnocracia liberal sobre la economía y la sociedad. Esto sucede porque se ha perdido la facultad de evaluar los riesgos reales del progreso industrial, acercando la ciencia oficial muy peligrosamente al descrédito. Los desastres acumulados han hecho que tienda a ser la ciudadanía la que reclama la evaluación de riesgos. Que la ciudadanía no confíe en la ciencia oficial enlaza perfectamente con las estrategias de desinformación y alcanza de lleno al nivel de la política<sup>239</sup>, que ha quedado como simple encargada de certificar que sí se pueden aplicar las técnicas que los *lobbies* necesitan para sus negocios. Ya no hay confianza en los representantes porque hay plena consciencia de su ignorancia (nivel de desinformación) y de las presiones a las que están sometidos, porque la economía necesita inversiones, empleo,...

De nuevo el *fracking* se muestra como un ejemplo de manual de esta situación. Y de nuevo se quiere dar la vuelta al orden lógico: las empresas aplican innovaciones de las que no se han evaluado los riesgos como se debería; los políticos las legitiman; la ciudadanía empieza a percibir riesgos y a reclamar; entonces desde la política se “regula” la actividad, pero no se paraliza para no perjudicar a las empresas. Al final, la responsabilidad y el coste de los daños nunca alcanza a las empresas ni tampoco los asumen los políticos porque “no había pruebas científicas de lo que podía ocurrir”. Sin embargo, sí había el conocimiento suficiente para prevenir y no se ha utilizado lo que ya se sabía.

Pero ¿por qué no se previene? La secuencia de los acontecimientos descrita no es inevitable. No es más que una opción, porque sí existen posibilidades para tomar decisiones. Lo que sucede es que estas decisiones no se toman *in situ* en el lugar afectado, sino que se toman desde esos nodos o lugares de centralidad en función de los intereses oligopólicos de una elite. Véase por ejemplo, la decisión de aplicar finalmente *fracking* en Bezana y Bigüenzo, aunque existe una oposición explícita de los habitantes de la zona y sus alrededores, se está tomando en base a decisiones de gobierno decididas a cientos de kilómetros, en Madrid<sup>240</sup> o bajo directrices de la UE (Bruselas), lo que es una muestra más de la interacción de los flujos globales sobre el lugar concreto, y otra reiteración más de los modelos segregadores del territorio.

▪ *Fracking: incertidumbres sobre sus efectos.*

Si los riesgos tenían la dimensión cultural de la experiencia vivida por la ciudadanía, en el caso de las incertidumbres apuntamos ya hacia las experiencias individuales, hacia la percepción personal de los fenómenos. Aunque cualquier hecho, dato o fenómeno sea explicado y cuantificado, la población siempre tendrá sus propias impresiones subjetivas

---

<sup>239</sup> Ver declaraciones del Ministro de Industria el 28 de mayo en el Diario de Burgos. El máximo responsable del Gobierno español en este ámbito habla con continuas inexactitudes y vaguedades como insistir en que “el *fracking* se conocía ya en los años 1940”, “tecnología y seguridad absolutamente homologada”, “generará mucho trabajo en el municipio donde se encuentre”, etc.

<sup>240</sup> Tal y como está la legislación actual e, incluso con las modificaciones previstas, seguirá siendo decisión del Gobierno Central de España por encima de los autonómicos o de los ayuntamientos que se extienda esta actividad.

sobre él. Las experiencias pasadas, el entorno, la mentalidad colectiva, minan o favorecen la confianza y dan mayor o menor peso a según qué hechos. En este caso, debido al elevado nivel de desinformación existente sobre *fracking*, que hemos detectado a todos los niveles (académicos, políticos, mediáticos, y ciudadanos), la utilización del término incertidumbre tiene su raíz en el uso de esa estrategia deliberada de intoxicación informativa sobre la que ya nos hemos extendido. Pero es más, aún en las personas más especializadas en la materia, hay un amplio abanico de incertidumbres sobre esta técnica; un gran desconocimiento sobre las repercusiones reales y concretas que puede generar. Aquí no tenemos margen para realizar una evaluación estadística<sup>241</sup> de las incertidumbres creadas entre los habitantes afectados directamente, pero en las líneas siguientes sí apuntaremos algunos tópicos que se repiten entre ellos, por la información cualitativa que aportan, y para que cada cual saque sus conclusiones.

### *RIESGOS DERIVADOS DEL FRACKING: NEGACIÓN, MINIMIZACIÓN Y PRECAUCIÓN*

Ante los riesgos y amenazas en los que está inmersa la sociedad y las incertidumbres que se generan caben tres planteamientos: negación, minimización y precaución. Teniendo el *fracking* riesgos altamente probables sobre el territorio, con repercusiones que van desde lo inapreciable a lo catastrófico, adoptar uno u otro supone tomar una posición que influye en el territorio. Veamos qué supone cada uno de ellos.

#### *La negación.*

En el caso del *fracking* la vemos a menudo cuando escuchamos que todo está controlado y no hay riesgos, o que éstos son muy puntuales. Y en realidad lo que se está diciendo es que las zonas afectadas por esos episodios o desgracias puntuales son comarcas rurales poco pobladas. En definitiva, lo que subyace en este mensaje es que eso no debería ser motivo suficiente para no proseguir con esta actividad energética y extractiva, que según quienes la promueven es próspera y beneficiosa para el conjunto de la sociedad.

Sin embargo, lo que realmente está en la balanza es saber si el conjunto de la sociedad puede (y quiere) asumir los riesgos que se derivan de que un sector oligárquico concreto quiera hacer sus negocios. Riesgos que van a causar daños a algunas personas de forma directa y a muchas de forma indirecta; y que van a suponer tener que prescindir de un extenso territorio que además en muchas ocasiones es público o de uso colectivo. Y entrando en un terreno ético más profundo, lo que está en juego es decidir si es lícito que el conjunto de la sociedad admita que un grupo de presión muy poderoso pueda llegar a imponer su criterio sobre los intereses concretos de las personas que habitan y utilizan el territorio afectado y – en principio –, no quieren una actividad así<sup>242</sup>. En definitiva, este planteamiento de negación rechaza directamente hacer el cálculo de probabilidades. Por tanto, si se le sigue, la posibilidad de que finalmente haya perjuicios directos sobre el territorio tiene una probabilidad muy alta.

#### *La minimización*

Es una acción reactiva. Ante las alarmas generadas por esta técnica de *fracking*, se insiste en que se aplicarán las normativas vigentes, dando por hecho que son suficientes y que no estamos ante ningún problema importante. Es decir, que cuando haya algún daño se arreglará porque para eso se depositan fianzas y se pagan seguros e indemnizaciones. Este planteamiento parte de un cálculo de probabilidades genérico. Considera que las probabilidades de afecciones negativas son

---

<sup>241</sup> Supondría realizar estudios estadísticos mediante cuestionarios, encuestas y entrevistas para los que no disponemos de tiempo ni medios.

<sup>242</sup> Sirvan como muestra las mociones en contra de la casi totalidad de los ayuntamientos afectados sobre las que volveremos más adelante.

relativamente bajas y están reguladas por la ley. Pero precisamente ahí radica su ligereza. Las afecciones territoriales del *fracking* son tan específicas que necesitan cálculos de probabilidades de cada caso concreto, porque hay una tipología de lugares muy amplia. En algunos la probabilidad de afección es muy alta y en otros apenas existe. Y esto casa mal con el propio concepto de aplicación de *fracking*, que como vimos necesita una gran extensión de terreno para ser productivo y rentable.

Aquí sí podemos afirmar que no existe posibilidad de encontrar una gran extensión de subsuelo con gas pizarra en el que -cuando se esté aplicando *fracking*-, no haya probabilidades altísimas de que se dé alguna contingencia negativa. Es decir, docenas de pozos explotando un yacimiento tienen una probabilidad casi del 100% de sufrir algún percance en algún sitio. La magnitud del percance es lo que se puede pretender minimizar. La realidad sin embargo no hace que se pueda ser muy optimista en este campo. Generalmente, los desastres derivados de las actividades energéticas y de hidrocarburos tienen tal coste que las empresas no suelen tener capacidad económica ni financiera para reparar. No hay aseguradora privada que pueda cubrir la totalidad de los posibles riesgos<sup>243</sup>. ¿Es posible compensar la muerte, la enfermedad, o la destrucción de un ecosistema o paisaje? ¿Qué póliza podría cubrir la contaminación de un acuífero subterráneo? Y peor aún ¿cómo se descontamina de tóxicos?

De nuevo, lo que queda en la balanza es saber si el conjunto de la sociedad puede (y quiere) asumir los costes de reparación derivados del negocio que quiere acometer un sector oligárquico concreto.

### *La precaución*

En este caso el planteamiento responde a una acción preventiva previa. Hablamos de un principio jurídico de cautela cuya aplicación depende de una decisión política. Nacido en el ámbito medioambiental<sup>244</sup> de la socialdemocracia alemana como un reflejo de acción y gobernanza ciudadana, este principio de precaución se extendió lentamente en los últimos años del siglo XX<sup>245</sup>, hasta llegar a otros temas: salud pública, legislación social, comercio internacional,... Y también al *fracking* a través de las leyes y moratorias establecidas en algunos estados o en las comunidades autónomas de Cantabria y La Rioja.

La realidad es que la precaución es un enfoque anticipativo para resolver problemas, que exige participación pública real y acuerdos<sup>246</sup>. Se trata de un punto de vista contrario al que estamos acostumbrados a la hora de hacer las leyes. Habitualmente para regular una actividad se recurre al esquema impositivo clásico en el que el legislador reacciona ante algo que ya ha ocurrido. Por ese motivo el principio de precaución constituyó en su día un cierto cambio de paradigma. Pero sucede que al igual que otros pilares sociales de transparencia y democratización, en la última década este principio está sufriendo un severo ataque desde los grupos oligopólicos de poder<sup>247</sup> y sus *lobbies*. Y esto a pesar de los numerosos logros que gracias a este principio se están obteniendo para el bienestar y la calidad de vida del conjunto de la sociedad. La presión que ejercen los *lobbies* en sentido contrario a su aplicación es muy fuerte. Están aprovechando un contexto de crisis para insistir constantemente repitiendo un mensaje de chantaje social

---

<sup>243</sup> Como ejemplos recientes encontramos catástrofes como la plataforma del golfo de México o la central de Fukushima, el caso del *Prestige*, el caso Castor. Al final siempre es el conjunto de la sociedad el que afronta la solución del problema; algo que no ocurre con cualquier otro sector de actividad.

<sup>244</sup> Ver Aguilar Fdez. & Jordan (2003), pág. 8 y ss.

<sup>245</sup> La Declaración de Río de Janeiro aprobada en la Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible de 1992 en su Principio 15 marcó como directriz jurídica que: “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deben aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

<sup>246</sup> Ver por ejemplo las declaraciones del Consejero de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria en las Jornadas organizadas el 28 de febrero de 2013 en el Colegio oficial y Asociación de Ingenieros Industriales en Santander en respuesta a las críticas realizadas desde el sector gasístico.

<sup>247</sup> Ver en Moreu (2012) pág. 19 y ss. los argumentos frente a la Ley francesa contra el *fracking*; o en numerosos artículos de la prensa económica de los últimos años que ven en él un freno al desarrollo industrial.

continuado: “el principio de precaución puede frenar el desarrollo industrial y el empleo”. Un punto de vista que encuentra gran difusión y cada vez cala más profundamente entre las *elites* sociales y políticas, que finalmente tienen en sus manos la decisión de no aplicarlo<sup>248</sup>.

Pero sucede que este mensaje no tiene consistencia argumentativa alguna. Por ejemplo, nos encontramos con que para desacreditar este principio de precaución y rechazarlo se le achaca imprecisión e indefinición. Si esto es cierto, lo razonable debería ser intentar definirlo mejor para aplicarlo rigurosamente. En cambio, la propuesta que se lanza es la de evitarlo y actuar sin hacerle caso. Se llegan a escuchar argumentos tan banales como que toda actividad tiene un riesgo y que legislar o regular con ese principio impediría el desarrollo económico de cualquier índole.

Sin embargo, todas estas afirmaciones son de nuevo falsas, pues dicho principio no consiste en aplicar un rodillo precautorio sin más. Se trata de identificar actividades en las que el riesgo asumible debe ser cero o muy bajo, sin siquiera llegar al 1%. Por ejemplo, es lo que sucede con las actividades de ingeniería o arquitectura. De partida no es aceptable que de cada cien puentes o edificios que se construyan se hunda siquiera uno, por eso se imponen en las obras unas medidas que impiden actuaciones temerarias, pero que se sepa no han frenado ni impedido el “desarrollo”, ni desgraciadamente tampoco los accidentes ni las infracciones. Ahora bien, esos accidentes e infracciones constructivos están limitados en el tiempo y en el espacio; pueden catalogarse de infortunios o en su caso de delitos. Sin embargo, en el caso de fracking, -al margen de los riesgos intrínsecos a la actividad-, los accidentes tienen consecuencias que no se pueden delimitar ni en el tiempo ni en el espacio. Al ser una actividad tan extensiva y en el subsuelo resulta imposible saber qué superficie, cuándo y por cuánto tiempo estará dañada.. Es un auténtico juego de azar.

El principio de precaución o cautela no está evaluando solo que exista mucho o poco riesgo en una actividad. Lo importante no es saber si una actuación conlleva muchos riesgos, porque puede darse el caso de que estos sean abundantes pero despreciables y sin apenas consecuencias. Lo realmente serio es evaluar en qué medida las repercusiones de una actividad son muy graves o catastróficas, aunque la probabilidad del riesgo sea muy baja. Una cosa es calcular la probabilidad de un daño y otra las consecuencias de ese daño. Es poco probable que con las medidas de seguridad existentes haya accidentes en los depósitos de explosivos, pero de haber uno solo, sus consecuencias son tan graves que lo lógico es no ponerlas en el centro de una gran ciudad.

En cualquier caso, lo que se constata es que la “indefinición” no puede ser una justificación de peso para no intentar aplicar el principio de precaución. Y en ese ámbito es en el que hay que considerar el *fracking*. Para empezar no conocemos evaluaciones serias sobre sus riesgos. Pero sí sabemos que es el tipo de actividad cuyas repercusiones son casi irreparables y deben tener riesgo cero. Y como hemos expuesto en las páginas anteriores, las evidencias recogidas hasta el momento no apuntan en ese sentido. Así pues, pensando en la ciudadanía en su conjunto, no resultaría nada descabellado aplicar el principio de precaución<sup>249</sup>. Sin embargo, también sabemos que la aplicación efectiva de este planteamiento es una decisión política, y que ésta no se rige por los principios del conocimiento<sup>250</sup>.

---

<sup>248</sup> De nuevo se pueden ver las declaraciones del Ministro de Industria el 28 de mayo en el Diario de Burgos.

<sup>249</sup> Ver las conclusiones del Informe 1/2013 de la Agencia Europea de Medio Ambiente recomendando a partir de otras experiencias pasadas una extensión del principio de precaución. Este principio se ha recogido en la legislación francesa y de Cantabria sobre *fracking*. El principio de precaución se emplea precisamente cuando todavía no hay pruebas concluyentes de algo, en el caso de que sí las hubiere se utiliza la prohibición y el principio de prevención.

<sup>250</sup> Ver en Aguilar Fdez. & Jordan (2003) un análisis sobre la importancia de la política en la aplicación del principio de precaución, en los conflictos surgidos en la UE respecto a Estados Unidos, la presión de las químicas y farmacéuticas en relación a los OGM (organismos genéticamente modificados), etc.

## LOS PERMISOS DE INVESTIGACIÓN BEZANA Y BIGÜENZO

### 1) El proceso de tramitación

El ámbito de estudio elegido para este artículo es el definido por los Permisos de Investigación (PI) Bezana y Bigüenzo. Como ya explicamos los PI son los instrumentos administrativos<sup>251</sup> que recoge la legislación española para iniciar la fase de exploración del subsuelo en la búsqueda de hidrocarburos. Para situarnos en contexto, en las siguientes líneas hacemos un breve repaso de la secuencia cronológica que acompaña la aprobación de este PI:

- 11 de julio de 2007. La empresa *Petroleum Oil & Gas España S. A.* presenta ante el Ministerio de Industria una solicitud para que se le autorice un PI que comprende terrenos de dos Comunidades Autónomas; Cantabria y Castilla y León. Han pasado solo 8 días desde la aprobación (modificación) de la Ley de Hidrocarburos.
- 17 de enero de 2008. Como la solicitud cumple con los requisitos que marca la legislación, la Dirección General de Política Energética y Minas publica en el BOE la resolución favorable a la misma. No hacerlo sería incumplir la ley y un delito.
- 17 de marzo de 2008. Transcurridos dos meses -que era el plazo límite para hacerlo-, la empresa solicitante mejora su oferta original. Como no se han presentado objeciones ni ofertas en competencia de otras empresas para realizar trabajos de investigación en la misma área, es admitida. El documento en cuestión que presenta se denomina “Plan de Medidas Ambientales y de Restauración del Proyecto de Investigación de Hidrocarburos Bezana y Bigüenzo”, y se realiza en virtud del art.16.2.c. de la Ley de Hidrocarburos.

El siguiente cuadro (Figura 21) resume el calendario propuesto en este plan y el tipo de trabajos a realizar a lo largo de los 6 años de vigencia que tendrá el PI<sup>252</sup>. Como puede observarse, la legislación marca que la exploración son únicamente trabajos en superficie, por lo que ya se está creando una confusión.

1 <sup>er</sup> año	Análisis geológicos		Caracterizar el terreno
	Trabajos geofísicos	Gravimetría	Orienta sobre las densidades del sustrato
Magnetometría		Orienta sobre las formaciones geológicas presentes	
Sísmicas		Mediante ondas sísmicas de superficie y vibraciones se establecen líneas de sismicidad del terreno y se pueden calcular espesores.	
Planificación de 2D			
3 <sup>er</sup> año	Campaña 2D o <b><u>sondeo de exploración</u></b>		Perforación de unos 1000m desde plataformas de trabajo de unos 100x100m*
4º año	Trabajar los datos		
5º año	Planificación y perforación de un <b><u>sondeo de investigación</u></b>		
6º año	Continuación y concesión o se abandona el permiso		

21. Fuente: “Plan de Medidas Ambientales y de Restauración del Proyecto de Investigación de Hidrocarburos Bezana y Bigüenzo”.

<sup>251</sup> Ver en el apartado de España en la segunda parte.

<sup>252</sup> Lógicamente, cada PI tiene el suyo propio, pero en líneas generales, dependiendo del territorio y la empresa solicitante, vienen a repetir este modelo.

Entre los aspectos a destacar en esta memoria está el reconocimiento explícito en su primera página que la empresa no tiene aun elaborado el proyecto de investigación que va a realizar. En general, adolece de información básica y se limita a recopilar datos sobre los espacios protegidos de la Red Natura 2000 y los hábitats prioritarios. En cuanto a las posibles incidencias en el medio, se zanja el tema con argumentaciones como

*“No está previsto incidir en el medio hídrico con la realización de los trabajos geofísicos”*

Y respecto a la perforación para minimizar impactos:

*“se tomarán una serie de medidas en dos aspectos diferentes: en la composición de los fluidos y en el sistema de perforación”*

del cual solo dice que se recircularán los fluidos de perforación, que no entrarán en contacto con el medio y al terminar se tratarán adecuadamente. Es decir, solo se dan afirmaciones genéricas y declaraciones de buenas intenciones, pero por ejemplo, no detalla cómo está previsto sellar la perforación para que no haya escapes.

- 6 de octubre de 2008. Se realizan consultas al Ministerio de Defensa por si pudiera verse afectado. El cual responde el 29 del mismo mes sin poner ninguna objeción. Finalmente, el expediente se lleva hasta el Consejo de Ministros.
- 26 de marzo de 2009. La Subdirección General de Hidrocarburos requiere a la empresa para que en el plazo de diez días presente documentación sobre el proyecto. Entre otras cuestiones debe aportar “una descripción de las técnicas y trabajos a realizar”. Es decir, se reconoce que año y medio después de haber iniciado los trámites todavía no se sabe qué se quiere hacer.
- 5 de mayo de 2009. La Abogacía del Estado informa favorablemente la propuesta de real decreto por el que se aprobará el PI solicitado.
- 13 de noviembre de 2009. Se aprueba el “Real Decreto 1781/2009, por el que se otorgan a *Petroleum Oil & Gas España, S.A.*, los permisos de investigación de hidrocarburos denominados «Bezana» y «Bigüenzo»”. Según el Gobierno de España, con esta decisión está prevista una inversión de 6.300.000€ en los seis años de vigencia que tendrá un arrastre muy positivo para el empleo<sup>253</sup>. Sin embargo, pasados cuatro años, no hemos podido recoger ningún dato ni indicio que confirme los efectos positivos de las inversiones en ningún ámbito, incluido el de la generación de empleo.
- 30 de noviembre de 2009 la Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria pide información al Ministerio de Industria sobre este PI y éste responde de forma genérica, diciendo que están aun en una fase preliminar sin afección al territorio y cuando llegue el momento se cumplirá la ley.
- 14 de junio de 2011 (BOE 23 de junio de 2011 Sec. III pág. 68036) Orden ITC/1742/2011, de 14 de junio, por la que se autoriza a «*Petroleum Oil & Gas España, SA*» la transmisión parcial de los permisos de investigación de hidrocarburos «Bezana» y «Bigüenzo» a la sociedad «*Repsol Investigaciones Petrolíferas, SA (RIPSA)*».
- 27 de febrero de 2012 (BOE 12 marzo 2012 Sec. III pág. 24897) Orden IET/563/2012, de 27 de febrero, por la que se autoriza el contrato de cesión de titularidad entre *Petroleum Oil & Gas España S.A.* y *Pyrénées Energy Spain S.A.*

---

<sup>253</sup> Ver la nota de prensa del Delegado de Gobierno en Cantabria, Agustín Ibáñez el 13 de noviembre de 2009: “estas labores de investigación van a suponer una inversión por parte de la empresa, durante los seis años de vigencia de los permisos, de unos 6.300.000 €, con el consecuente efecto de arrastre positivo en la generación de empleo”.

- 18 diciembre de 2012, la empresa *Petroleum Oil & Gas España S.A.* presenta ante el Ministerio de Medio Ambiente documentación sobre un “sondeo de investigación” de hidrocarburos en el permiso Bezana. Como esta perforación afectará a la Red Natura 2000, quiere saber si tendrá que someterse a evaluación de impacto ambiental. En la documentación presentada se afirma que no utilizará técnicas de fracturación hidráulica, sin embargo sí habrá perforación dirigida y extracción de hidrocarburos en acumulaciones convencionales<sup>254</sup>.
- Mayo de 2013. Desde la Subdirección General de Evaluación Ambiental, el Ministerio de Medio Ambiente como paso previo a la evaluación de impacto ambiental, consulta a entidades, ayuntamientos y organizaciones afectadas por este sondeo. Cabe recordar que está previsto realizarlo en un espacio protegido “Parque Natural de las Hoces del alto Ebro y Rudrón”, cuyo Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), tiene una normativa muy estricta en las zonas de uso limitado, prohibiendo actuaciones que puedan degradar el agua e instalar depósitos de residuos<sup>255</sup>.
- Julio de 2013. La empresa *Petroleum Oil & Gas España S.A.* presenta ante el Ministerio de Medio Ambiente documentación sobre “ocho sondeos de exploración” de hidrocarburos en el permiso Bigüenzo. En este caso las perforaciones afectarán a la Red Natura 2000 en el término municipal de Valdeprado del Río (Cantabria). En la documentación presentada se afirma que no utilizará técnicas de fracturación hidráulica, aunque si hay éxito prevé la perforación futura de más sondeos para descubrir nuevos yacimientos de hidrocarburos<sup>256</sup>, para cuyo caso no dice si empleará *fracking*. Los trabajos geológicos que estaba previsto acometer al tercer año, las empresas los están solicitando cuatro años después.
- Septiembre y octubre de 2013. Desde el Ministerio de Medio Ambiente se inician consultas a entidades, ayuntamientos y organizaciones afectadas por estos ocho sondeos como paso previo a la evaluación de impacto ambiental.
- Noviembre de 2013. La empresa *Petroleum Oil & Gas España S.A.* presenta ante el Ministerio de Medio Ambiente documentación sobre otros “dos sondeos de exploración” de hidrocarburos, esta vez en el término municipal de Valderredible (Cantabria).

Finalmente, todo este proceso nos permite concluir varias cosas:

1. Para empezar se confirma que la tramitación legislativa es larga, compleja, oscura y un tanto ilógica. Después de seis años desde la solicitud inicial, sigue sin conocerse detalladamente qué tipo de actuación quiere llevar a cabo la empresa promotora, porque a estas alturas tampoco ha presentado una documentación muy exhaustiva. Además, vemos que es solo ahora, -a estas alturas del proceso y pasados cinco años y medio-, cuando se está preguntando al Ministerio de Medio Ambiente, si una actuación de este tipo tendrá que someterse a evaluación de impacto ambiental.
2. A pesar de las evidentes implicaciones en otras áreas (ambientales, infraestructuras), durante años no ha habido noticias de que se estuviera consultando a otros organismos de la Administración Central<sup>257</sup> o autonómicos; y por supuesto de ninguna manera a las corporaciones locales implicadas. Solo a última hora, el Ministerio de Medio Ambiente

---

<sup>254</sup> Ver *Petroleum Oil & Gas España S.A.* (2012), pág. 7.

<sup>255</sup> Ver art. 43 y ss del Decreto 107/2007 por el que se aprueba El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Hoces del Alto Ebro y Rudrón.

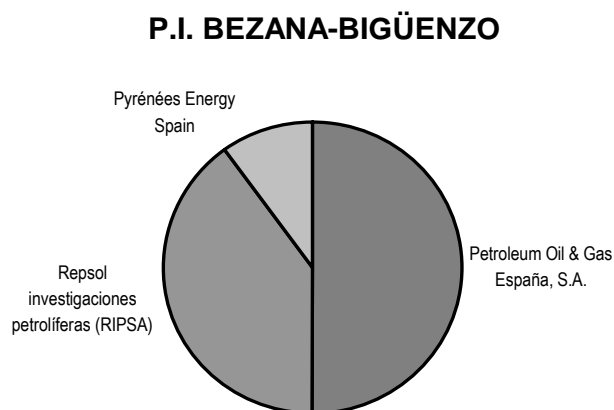
<sup>256</sup> Ver *Petroleum Oil & Gas España S.A.* (2012), pág. 3.

<sup>257</sup> En España son elementos clave en el uso del agua las Confederaciones Hidrográficas (Organismos de Cuenca). Sin embargo, no se los ha consultado hasta muy avanzado el proceso en ningún PI. En cambio, aparece en el proceso una consulta al Ministerio de Defensa.



parece que está asumiendo que sí es necesaria una evaluación de impacto<sup>258</sup> en relación al *fracking* y prevé las modificaciones legislativas al respecto.

3. A lo largo de la tramitación hay particiones y cesiones de derechos que complican la identificación de los actores privados. Tras seis años de proceso queda como operadora actual de los PI Bezana y Bigüenzo la empresa *Petroleum Oil & Gas España*, figurando como titulares:



- *Petroleum Oil & Gas España S.A.* 50%;  
(Esta empresa está participada 100% por el Grupo Gas Natural FENOSA)
- REPSOL INVESTIGACIONES PETROLIFERAS (RIPSA) 40%.
- *Pyrénées Energy Spain S.A.* 10%.

22. Fuente: elaboración Propia

4. Para finalizar, la Administración competente tampoco ha mostrado ninguna intención de facilitar la comprensión del proceso<sup>259</sup>. Los PI concedidos emplean expresiones vagas e indefinidas que no permiten deducir si realmente el fin último es extraer hidrocarburos de reservas no convencionales por métodos combinados de fracturación hidráulica, perforación dirigida y estimulación química. En el caso concreto de los PI Bezana y Bigüenzo solo el último documento ha negado de forma explícita en la investigación el uso de *fracking*. Pero eso no indica que en el futuro no tenga esa intención si como consecuencia del PI decide solicitar una concesión para la explotación.

Se puede concluir que esta forma de llevar la tramitación alimenta muchas suspicacias en la ciudadanía sobre el nivel de garantía ante los riesgos de esta actividad. En el caso de los PI Bezana y Bigüenzo, durante estos años ha sido la presencia mayoritaria de la empresa Gas Natural la que ha permitido hacer ciertas conjeturas sobre lo que se quiere extraer del subsuelo. Pero no había ninguna certeza. Nuevamente, la cuestión que subyace es saber por qué es posible que un proceso administrativo avance tanto, a pesar de tener tantos puntos oscuros. No da la sensación de que sea una forma transparente y fiable de tramitar los permisos. Y por supuesto, queda pendiente saber si -llegado el caso-, realmente ¿existe la posibilidad de que se paralice algo que lleva tantos años en marcha y para lo que las transnacionales de uno de los *lobbies* más poderosos han hecho tanta inversión?

<sup>258</sup> Ante la presencia de leyes contradictorias es posible que la Administración no haya considerado que tuviera obligación legal de hacer más aclaraciones o consultas; pero en la sociedad queda la impresión de que solo la presión ciudadana está haciendo que ciertos detalles salgan a la luz. Se puede ver el caso de Vitoria nota 148.

<sup>259</sup> Ver Moreu (2012), pág. 29 y ss.

Por otra parte hay dudas de que en la práctica un proceso administrativo tan farragoso y confuso pueda garantizar que se están poniendo en marcha todas las medidas necesarias<sup>260</sup>. En este sentido nos encontramos con que ayuntamientos y organizaciones ciudadanas han solicitado información al Ministerio de Industria y a las Confederaciones Hidrográficas sin haber obtenido respuestas. En el mejor de los casos obtienen contestaciones genéricas nada tranquilizadoras, aludiendo a que llegado el momento se cumplirá la ley, pero sin explicar qué mecanismos van a poner en marcha para garantizar que no se vulnera.

Desde luego una hipótesis muy verosímil es que la Administración del Estado se mantiene en el estado de negación o minimización de riesgos. En cuanto a su nivel de real de información, cabe pensar que sus técnicos están todavía intentando alcanzar el estadio de certeza porque no se ha lanzado una posición definida. Por su parte, las declaraciones políticas<sup>261</sup> no animan a pensar en que los dirigentes hayan superado el estadio de desinformación, pues solo contribuyen a alimentar la demagogia. Lo que sí parece claro es que desde el Gobierno Central hay una posición firme para no adoptar medidas de precaución<sup>262</sup> sino más bien al contrario. Y sobre las preventivas, hasta el momento actual hay una gran parte de la ciudadanía que no se fía en absoluto. Más aún viendo los antecedentes que existen sobre accidentes en Estados Unidos y sobre otras actividades llevadas a cabo por las empresas del sector de hidrocarburos. De ahí los movimientos sociales de rechazo.

## 2) Espacio de incidencia

Los PI Bezana y Bigüenzo que nosotros tratamos se circunscriben al espacio<sup>263</sup> marcado por sendas cuadrículas, de acuerdo a la legislación extractiva vigente en España.

Como es evidente, este ámbito espacial es completamente artificial y está hecho al margen de cualquier consideración geográfica, económica o geológica (Figura 21). Las cuadrículas aparecen definidas en el BOE de 2 de diciembre de 2009 Sec III, pág. 102784, a partir de unas coordenadas geográficas<sup>264</sup> en las que no figura Datum ni sistema de georreferencia; tampoco hay otra información territorial. Los propios nombres asignados ni siquiera ofrecen símbolos, hitos<sup>265</sup> o imágenes que sirvan para contextualizar el territorio en el que se desarrollarán, lo que contribuye a difuminar la información referente a todo este asunto.

### PERMISO DE INVESTIGACIÓN DE HIDROCARBUROS BEZANA

PERMISO	Extensión	Provincia (municipios)	
BEZANA	87780ha	CANTABRIA	BURGOS
		Campoo de Enmedio, Santiurde de Reinosa, San Miguel de Aguayo, Pesquera, Luenta, Hermandad de Campoo de Suso, Reinosa, Campoo de Yuso, Las Rozas de Valdearroyo, Valdeolea, Valdeprado del Río y Valderredible	Arija, Merindad de Sotoscueva, Villarcayo, Valle de Valdebezana, Merindad de Valdeporres, Valle de Manzanedo, Alfoz de Bricia y Alfoz de Santa Gadea.

<sup>260</sup> Las Confederaciones Hidrográficas son el órgano de la Administración con competencia en materia de aguas: concesiones, captaciones, vertidos, inyecciones en el terreno, etc. Y hasta el año 2013 no han sido consultadas respecto a los PI Bezana y Bigüenzo.

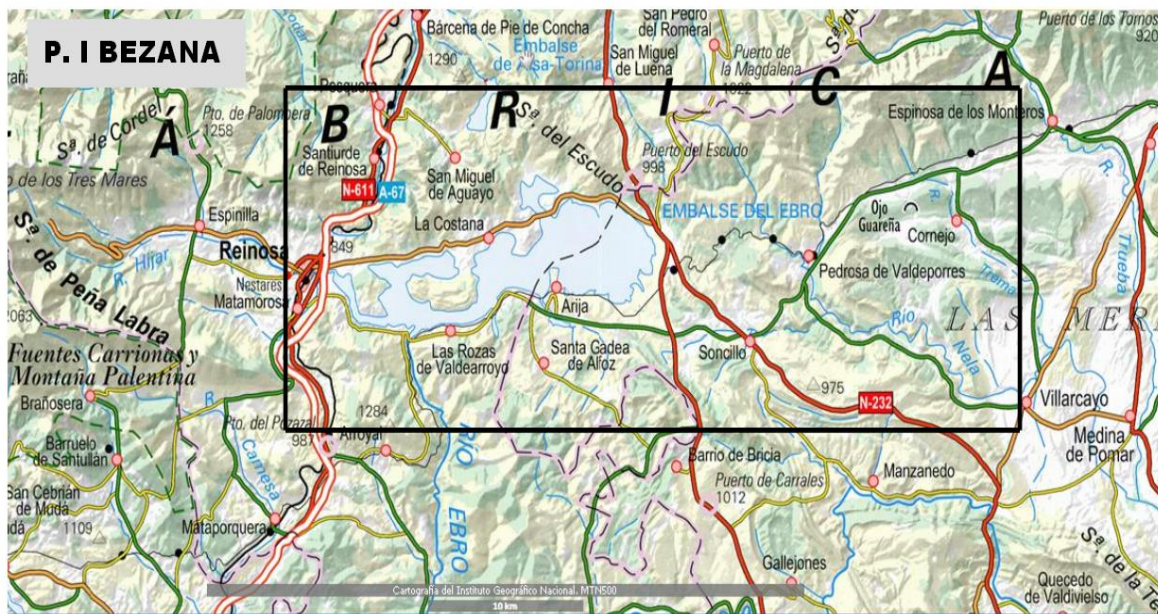
<sup>261</sup> Ver en prensa las declaraciones del Ministro de Industria. Por ejemplo, en diario de Burgos 29 de mayo de 2013; o del Comisario Europeo de Energía, repetidas por la plataforma *Shale gas* o la empresa Gessal “no se puede dejar pasar esta oportunidad” o “España no puede perder ese tren”.

<sup>262</sup> Está por ver lo que ocurriría, pero la legislación preventiva de Cantabria podría no tener efecto en los PI Bezana y Bigüenzo al estar tramitados por el Ministerio. Más aún cuando se plantea que las leyes autonómicas prohibicionistas podrían no ser válidas por no ser competentes en la materia.

<sup>263</sup> Utilizamos el concepto espacio, en lugar de territorio o comarca para despojarlo de cualquier dimensión psicológica o de experiencia vivida, pues la delimitación del PI es una mera enumeración de cuadrículas sin ninguna otra consideración.

<sup>264</sup> Teóricamente el sistema oficial de georreferencia está regulado con el RD 1071/2007 de 27 de julio, estableciéndose el ETRS89 (WGS84) en lugar del ED50, pero en el Real Decreto de aprobación del PI no llega a recogerse el sistema al que se refieren las coordenadas. Por otra parte en las administraciones hidrográficas y de minas todavía hay ejemplos de mantenimiento del sistema ED50 lo que a veces origina confusiones.

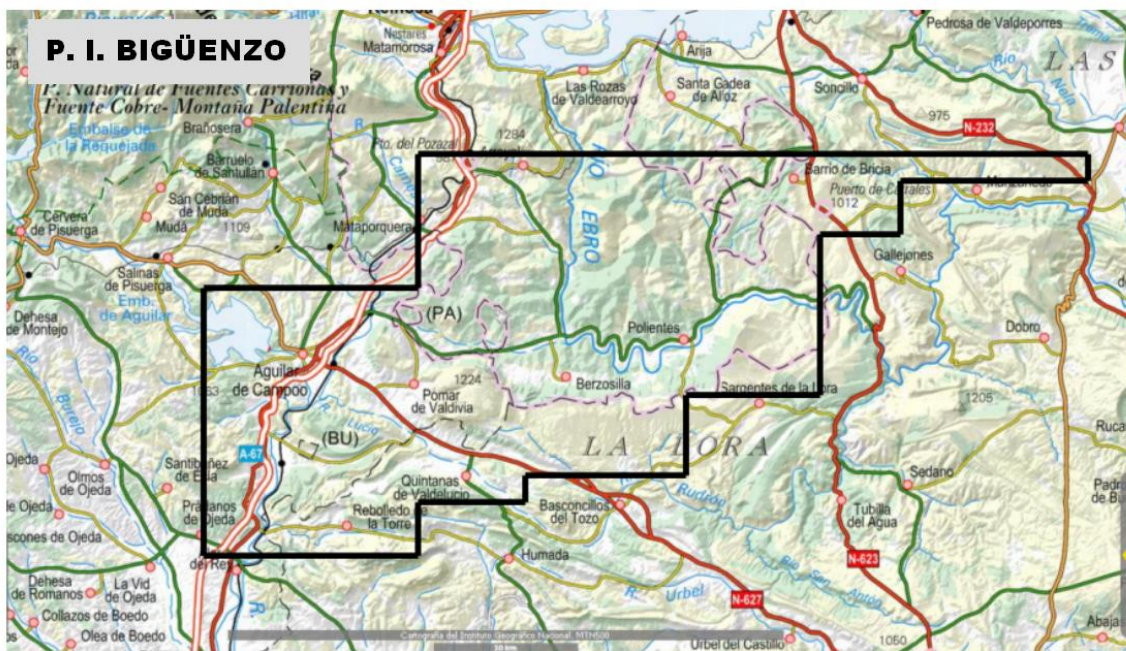
<sup>265</sup> Bezana hace referencia a una pequeña parte del PI y Bigüenzo es el nombre de un pico de la zona. Por ejemplo, colindante está el PI Valderredible que sin embargo no engloba a este municipio.



23. Fuente: Elaboración a partir de la cartografía del IGN; MTN500

## PERMISO DE INVESTIGACIÓN DE HIDROCARBUROS BIGÜENZO

PERMISO	Extensión	Provincia (municipios)		
		CANTABRIA	BURGOS	PALENCIA
<b>BIGÜENZO</b>	91654'5ha	Valdeolea, Valdeprado del Río y Valderredible	Sargentos de la Lora, Valle de Valdelucio, Basconcillos del Tozo, Valle de Zamanzas, Alfoz de Santa Gadea, Alfoz de Bricia, Valle de Manzanedo, Rebolledo	Alar del Rey, Berzosilla, Pomar de Valdivia y Aguilar de Campoo



24. Fuente: Elaboración a partir de la cartografía del IGN; MTN500

### 3) Antecedentes

La cuenca vasco-cantábrica está históricamente relacionada con las actividades extractivas y con la prospección para la obtención de hidrocarburos<sup>266</sup> mediante permisos de investigación. Por ejemplo, los denominados Ubierna, Rozas, Bárcena y Polientes<sup>267</sup> afectaron al territorio que tratamos aquí en este artículo. Más en concreto, según los datos del Ministerio de Industria, y en función de aquellos PI, en esta zona hay identificadas una veintena de investigaciones con perforación realizadas en el pasado<sup>268</sup>. Por ejemplo, es el caso de los seis sondeos del entorno del Embalse del Ebro (Cantabria y el occidente de Burgos) realizados en los años sesenta. Entonces actuó la empresa CAMPSA<sup>269</sup>, -que en esos años tenía en España el monopolio de petróleos-, en asociación con empresas estadounidenses, figurando como empresa operadora AMOSPAIN. Aquellas investigaciones no tuvieron excesivo éxito productivo más allá de la explotación del petróleo del Páramo de La Lora en la provincia de Burgos. Aunque por ejemplo, se llegó a hablar de la presencia de gas húmedo a unos 2100m de profundidad en el sondeo Polientes-1. En todo caso, estas perforaciones y los estudios asociados, sí aportaron importantes datos geológicos que forman parte de las bases de datos que todavía hoy se utilizan en las investigaciones geológicas.

#### SONDEOS DE HIDROCARBUROS EN LOS AÑOS 1960

SONDEO	La Población	SONDEO	Cabañas-1	SONDEO	Arija-1
LOCALIDAD	La Población de Yuso	LOCALIDAD	Cabañas de Virtus	LOCALIDAD	Arija
MUNICIPIO	Campoo de Yuso	MUNICIPIO	Valle de Valdebezana	MUNICIPIO	Arija
PROVINCIA	CANTABRIA	PROVINCIA	BURGOS	PROVINCIA	BURGOS
AÑO	24-4 a 12-5 de 1963	AÑO	30-6 a 10-8 de 1963	AÑO	12-8 a 10-9 de 1963
COORDENADAS UTM ED50	X: 423838,4554 Y: 4765813,6303	COORDENADAS UTM ED50	X:430461,5907 Y:4759534,0179	COORDENADAS UTM ED50	X:424738,0380 Y:4760180,9302
OPERADORA	AMOSPAIN	OPERADORA	AMOSPAIN	OPERADORA	AMOSPAIN
PERMISO	Bárcena	PERMISO	Bárcena	PERMISO	Bárcena
ESTRUCTURA		ESTRUCTURA	Anticlinal/Diapiro	ESTRUCTURA	Anticlinal/Falla
PROFUNDIDAD	374m	PROFUNDIDAD	904'5m	PROFUNDIDAD	1002m
OBJETIVO		OBJETIVO	Facies "Weald"	OBJETIVO	Facies "Weald"

SONDEO	Arija-Sur	SONDEO	Polientes 1	SONDEO	Polientes 2
LOCALIDAD	Arija	LOCALIDAD	Villaescusa de Ebro	LOCALIDAD	Villaescusa de Ebro
MUNICIPIO	Arija	MUNICIPIO	Valderredible	MUNICIPIO	Valderredible
PROVINCIA	BURGOS	PROVINCIA	CANTABRIA	PROVINCIA	CANTABRIA
AÑO	17-10 a 3-12 de 1968	AÑO	17-7 a 19-8 de 1966	AÑO	18-12-1968 a 23-3 de 1969
COORDENADAS UTM ED50	X:421686,9036 Y:4758766,0426	COORDENADAS UTM ED50	X: 432633,4578 Y: 4738905,4818	COORDENADAS UTM ED50	X: 432734,0084 Y: 4739428,9222
EMPRESA	AMOSPAIN	EMPRESA	AMOSPAIN	EMPRESA	AMOSPAIN
PERMISO	Ubierna	PERMISO	Polientes	PERMISO	Polientes
ESTRUCTURA	Anticlinal/Falla	ESTRUCTURA		ESTRUCTURA	
PROFUNDIDAD	1717m	PROFUNDIDAD	2297m	PROFUNDIDAD	2300m
OBJETIVO	Facies "Weald"	OBJETIVO		OBJETIVO	

25. Fuente: IGME y MITYC. A partir de Lanaja (1987) Elaboración propia

<sup>266</sup> Ver Lanaja (1983); CNE (2003) y Ayala Caicedo (2006).

<sup>267</sup> Para conocer la localización, extensión, prorrogas y operadores de estos permisos consultar BOE antiguos. Por ejemplo, de 20/6/1967; 3/2/1970; 11/12/1974; 23/8/1975; 13/5/1981.

<sup>268</sup> Ver <http://www6.mityc.es/aplicaciones/energia/hidrocarburos/petroleo/exploracion2004/mapas/inicio.html>

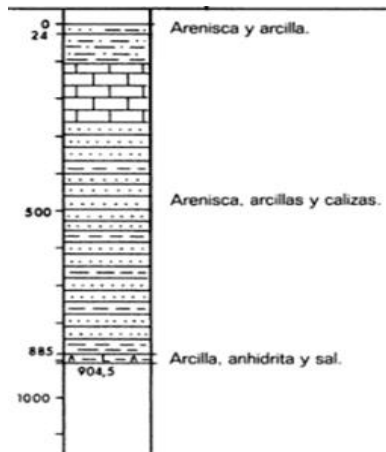
<sup>269</sup> Ver CNE (2003)

## CORTE GEOLÓGICO CABAÑAS-1

0/24m CUATERNARIO

24/885m CRETÁCICO INFERIOR  
Albiense/Aptiense

885/904'5m TRIÁSICO  
"Keuper"

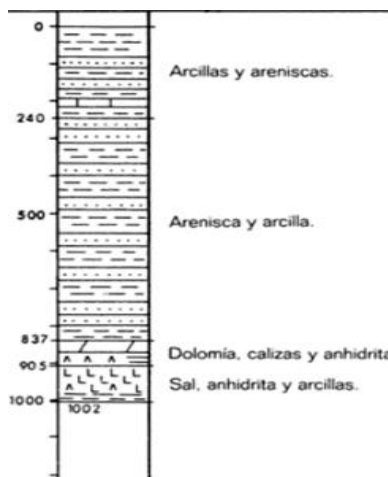


## CORTE GEOLÓGICO ARIJA-1

0/240m CRETÁCICO INFERIOR  
Albiense/Aptiense

240/837m CRETÁCICO INFERIOR  
"Weald"

837/905m (JURÁSICO INFERIOR- "Lias")  
905/1002m TRIÁSICO  
"Keuper"



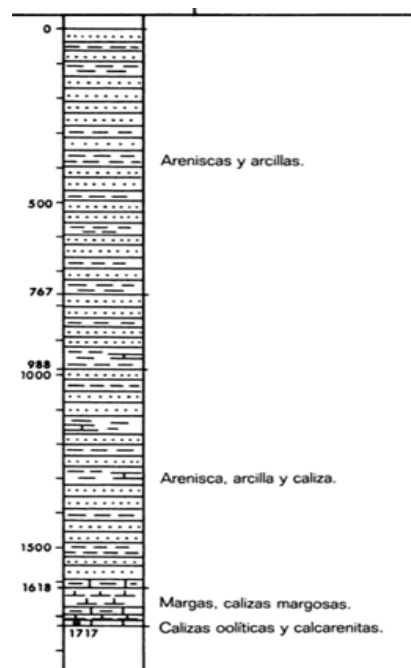
## CORTE GEOLÓGICO ARIJA-SUR

0/292m CRETÁCICO INFERIOR  
Albiense/Aptiense

292/1150m CRETÁCICO INFERIOR  
"Weald"

1150/1705m CRETÁCICO INFERIOR  
"Weald"

1705/1717m CRETÁCICO INFERIOR  
"Purbeck"



26. Fuente: IGME y MITYC. A partir de Lanaja (1987) Elaboración propia



Hubieron de pasar unos quince años para que volvieran a realizarse nuevas perforaciones en esa zona: los sondeos Cantonegro-1, -en Fuencaliente de Lucio cerca de Aguilar de Campoo (Palencia)-; Navajo-1 -en las proximidades de Soncillo (Burgos)-; y Cadalso-1 en Valderredible junto al río Ebro. Y ya en los años noventa llegaron dos nuevas solicitudes de permisos de investigación (Figura 28): El “PI Bricia-4”, publicado en el Real Decreto 2356/1994, de 2 de diciembre (BOE 18-1-95); y el “PI Arcera”, publicado en RD 2058/1996 (BOE 27-9-96).

Los dos casos siguieron una evolución conjunta y paralela que incluyó la obtención de prórroga para realizar los trabajos de investigación -más allá de los seis años iniciales-, y una reducción del área inicial concedida. También los dos contaban en los inicios con la presencia de cinco compañías: *YCI España, L.C.*, sucursal en España; *Cambria Europe Inc.*, sucursal en España; Nueva Electricidad del Gas, S. A. (NUELGAS); *Locs Oil Company of Spain S. A.*; y Sociedad de Hidrocarburos de Euskadi S. A. (SHESA). Y al igual que en los PI vigentes hoy, también se asistió a cesiones de titularidad, a la partida de compañías y a la aparición de otras, en este caso *Petroleum Oil & Gas España S.A.* como parte interesada. Ambos PI quedaron ligados a partir de 2002, hasta que finalmente por Orden ITC/656/2005, de 24 de febrero, se publicó en el BOE - junto a otros más-, su extinción.

### SONDEOS DE HIDROCARBUROS MÁS RECIENTES

SONDEO	Cadalso-1	SONDEO	El Coto-1
LOCALIDAD	Villaverde de Hito	LOCALIDAD	Población de Arriba
MUNICIPIO	Valderredible	MUNICIPIO	Valderredible
PROVINCIA	CANTABRIA	PROVINCIA	CANTABRIA
AÑO	10-10-1983 a 14-8 de 1984	AÑO	27-6-2000 a 2-2 de 2001
COORDENADAS UTM	X: 429035,1637 Y: 4743167,4413	COORDENADAS UTM	X: 421413,8215 Y: 4746789,1554
OPERADORA	ENIEPSA	OPERADORA	YCI España L.C.
PERMISO	Polientes	PERMISO	Bricia
ESTRUCTURA		ESTRUCTURA	
PROFUNDIDAD	3980m	PROFUNDIDAD	4672m
OBJETIVO		OBJETIVO	

27. Fuente: IGME y MITYC. A partir de Lanaja (1987) Elaboración propia

En relación con la existencia de esos permisos se llevó a cabo el sondeo de exploración El Coto-1. Este sondeo es el antecedente más inmediato que tenemos en la comarca y a partir de él podemos obtener algunas referencias significativas. Por ejemplo, aquí participó de forma directa la empresa SHESA<sup>270</sup>, que ahora está directamente implicada en otros permisos de investigación solicitados en el norte de Burgos y Álava relacionados con *fracking*.

Otra característica interesante es observar como con el paso de los años las tecnologías iban permitiendo realizar perforaciones mucho más profundas. Y desde luego, una más que no podemos obviar es como empezaba ya a despertarse cierta alarma social. Algo que era impensable durante el franquismo en los años sesenta. En este caso, la asociación cántabra ARCA<sup>271</sup>, denunció posibles irregularidades como la acumulación de lodos contaminantes o las modificaciones del plan de labores presentado en origen, llegando a pedir la caducidad del permiso de investigación.

<sup>270</sup> Entidad con participación pública a través del Ente Vasco de la Energía (EVE), que ya mostró su interés en las técnicas de *fracking* como se vio en las declaraciones del lehendakari vasco. Ver nota 59.

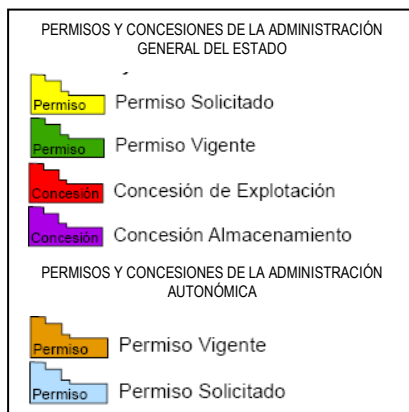
<sup>271</sup> Ver archivos de Arca en <http://www.iarca.net/post-317>

En cuanto a los requisitos que exige la legislación conviene recordar como las normativas también habían empezado a ser más exigentes, aunque seguía sin estar garantizado su cumplimiento. Por ejemplo, para realizar estos trabajos no se pidieron todas las autorizaciones que la Ley de Aguas -que llevaba ya 16 años aprobada-, exigía y que debía haber otorgado la Confederación Hidrográfica del Ebro. Este organismo únicamente dio permiso para realizar una captación temporal de aguas de 1700m<sup>3</sup>, que se necesitaban para los trabajos de perforación<sup>272</sup>. Sin embargo, a nadie le llamó entonces la atención que no se hiciera seguimiento sobre cuestiones tan elementales como que se perforara en la cabecera del Arroyo Troncos, que se hicieran obras y explanaciones en el cauce y sus proximidades, que no existiera autorización de vertidos, o que en el entorno del sondeo estuvieran las captaciones de agua potable de algunas localidades próximas. Todos ellos requisitos que implicaban una autorización administrativa específica según la citada ley<sup>273</sup>, la cual por cierto, sigue vigente en la actualidad.

Así pues, cuando se menciona la legislación ambiental como una garantía para la sociedad de que las cosas se hacen correctamente y controladas, conviene recordar que en la mayoría de los casos no existen los medios para que sea así.

En relación a los PI y concesiones de explotación de hidrocarburos en la cuenca vasco-cantábrica se puede conocer la evolución seguida en la última década a través de los mapas del Ministerio de Industria. Se observa la multiplicación de permisos desde 2005 -en coincidencia con la expansión de las técnicas de *fracking* y la nueva legislación del año 2007-, así como un incremento en la superficie de los permisos. La proliferación de solicitudes de la que hablamos se refiere a toda España, pero se centra fundamentalmente en el norte y este peninsular, áreas que coinciden con las cuencas potenciales de yacimientos no convencionales.

#### MAPAS DE SONDEOS, P.I. y CONCESIONES DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS. LEYENDA EXPLICATIVA

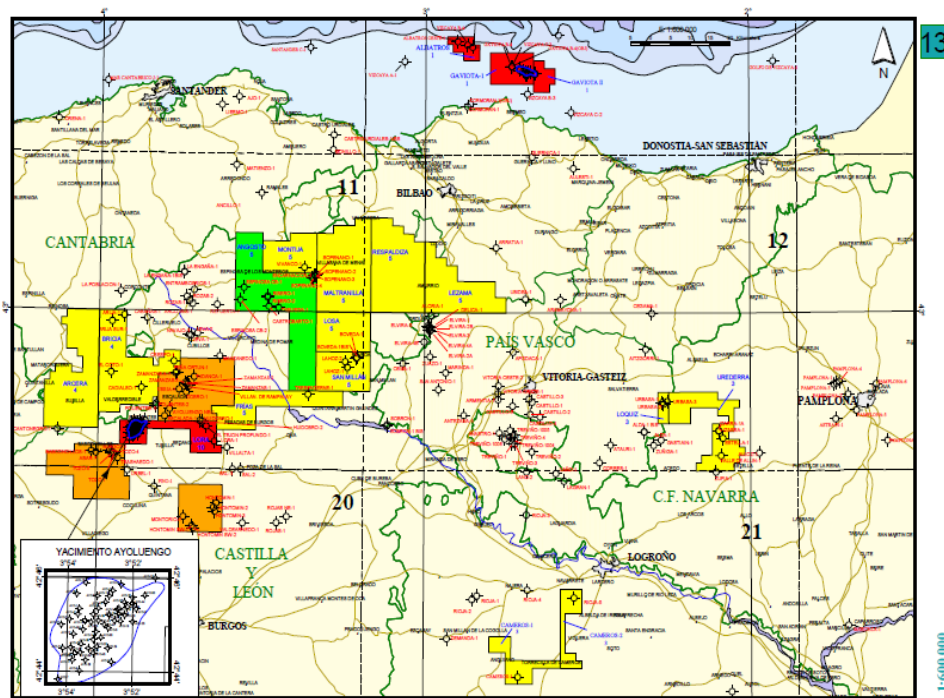


<sup>272</sup> Ver expediente administrativo en los archivos de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

<sup>273</sup> Ver el articulado actual del Texto Refundido de la Ley de Aguas e incluso el texto original de 1985 sin las sucesivas modificaciones.

## Año 2004

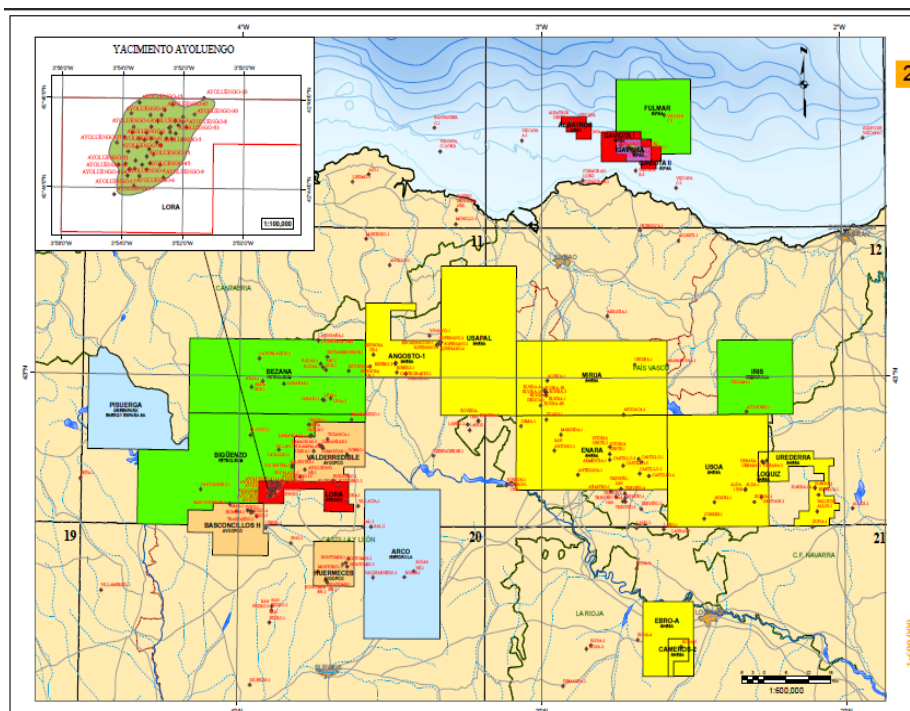
En 2004 solo existían concesiones en La Lora burgalesa –yacimiento de Ayoluengo–, y en el mar frente a las costas de Bilbao. (Los P. I. Bricia y Arcera se corresponden con las cuadrículas amarillas más occidentales en el mapa).



28 Fuente: <http://www6.mityc.es/aplicaciones/energia/hidrocarburos/petroleo/exploracion2004/mapas/inicio.html>

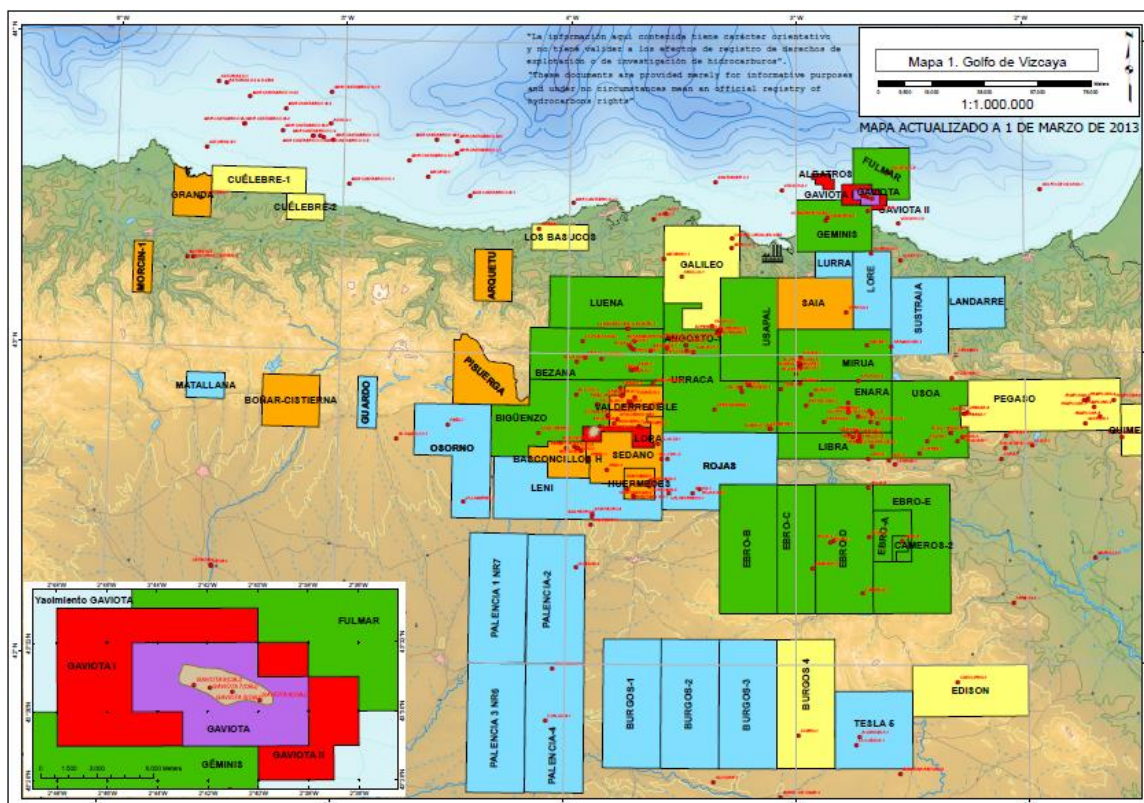
## AÑO 2008

En 2008 ya figuran solicitados los P.I. Bezana y Bigüenzo (cuadrículas verdes más occidentales) a la vez que se aprecia un aumento notable de las solicitudes en la zona alavesa



29 Fuente: <http://www6.mityc.es/aplicaciones/energia/hidrocarburos/petroleo/exploracion2008/mapas/inicio.html>





30 Fuente: <http://www6.mityc.es/aplicaciones/energia/hidrocarburos/petroleo/exploracion2013/mapas/inicio.html>

#### 4) Características geológicas

En líneas generales, el área que comprende nuestro ámbito de análisis está cubierta por rocas de origen sedimentario del Mesozoico: calizas, margas, dolomías y areniscas. Es lo que se conoce como “Cuenca Vasco-Cantábrica”, un dominio geológico de unos 22.000km<sup>2</sup>. En el sector que a nosotros nos afecta, la cuenca está dividida entre el llamado “surco navarro-cántabro” –al noreste-, y la “plataforma norcastellana” -al suroeste-, separados entre sí por un cabalgamiento con orientación NW-SE, que comprendería varias decenas de kilómetros de frente<sup>274</sup>.

Sin embargo, de cara al interés energético, que es lo que aquí analizamos, lo importante no es la superficie del territorio sino lo que se encuentra en el subsuelo, lo que podemos conocer gracias a la historia geológica. Durante millones de años en los periodos Jurásico y Cretácico toda esta zona se vio afectada por transgresiones y regresiones marinas<sup>275</sup>. Así, en cuanto que región de mares poco profundos (plataformas continentales) y cálidos, se constituyó en zona sedimentaria con materiales orgánicos abundantes. En teoría, un lugar apropiado para la formación de hidrocarburos<sup>276</sup>. A día de hoy, en todo este dominio se habrían practicado 202 sondeos exploratorios en relación a los hidrocarburos<sup>277</sup>. Parece un hecho objetivo, que las diferentes prospecciones históricas descartaron la presencia de depósitos convencionales en rocas almacén suficientemente rentables, más allá de las limitadas explotaciones de la concesión de La Lora burgalesa<sup>278</sup>.

<sup>274</sup> Ver Barnolas y Pujalte (2004)

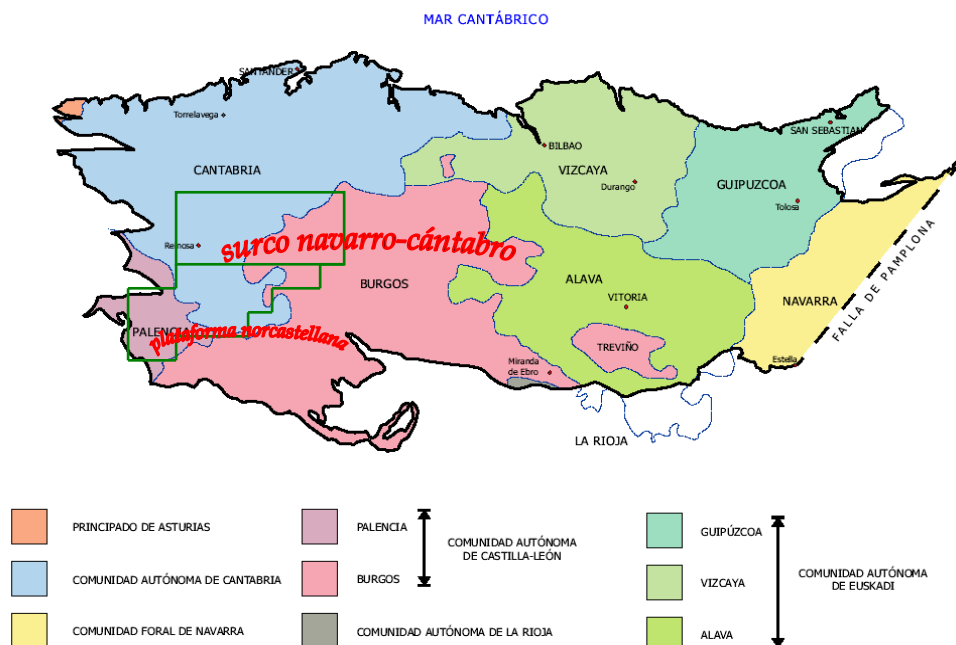
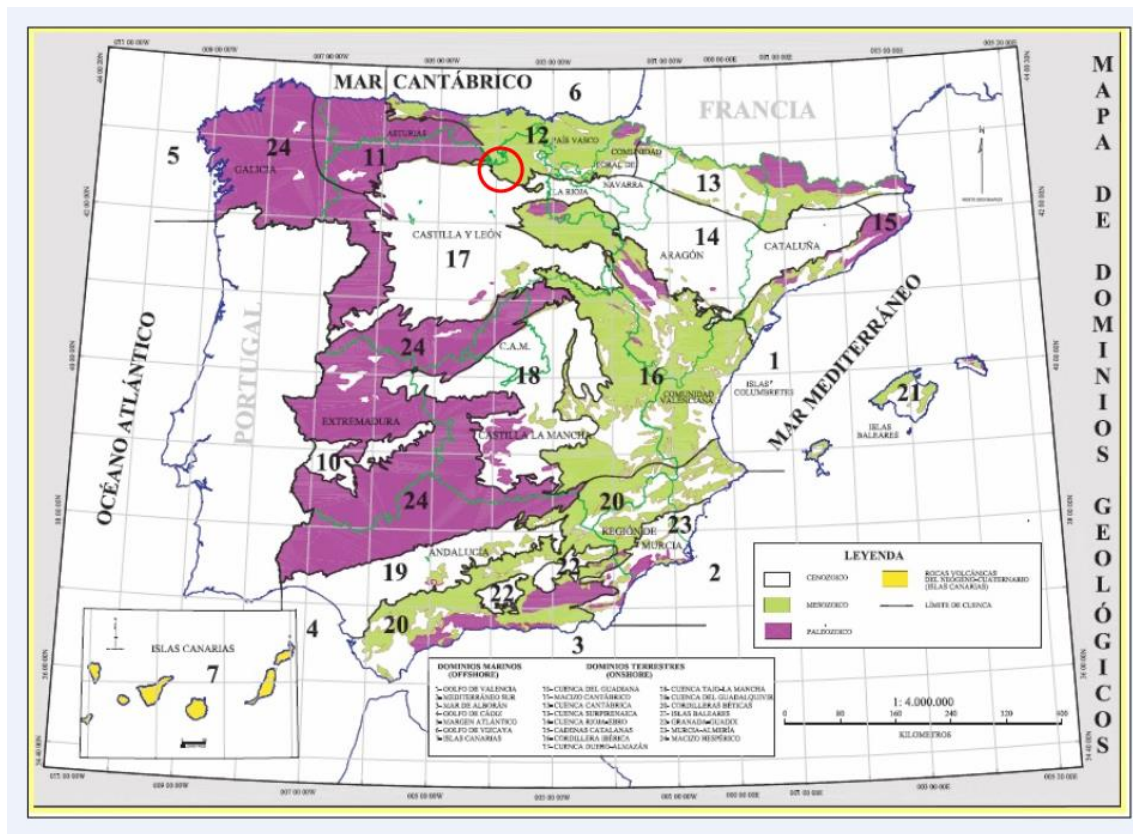
<sup>275</sup> Ver la historia geológica de España en Meléndez Hevia (2004) pág 84 y ss. O en IGME & EVE (2004) pág. 22 y ss.

<sup>276</sup> Ver notas 10 y 20.

<sup>277</sup> Ver GESSAL (2013), pág. 6.

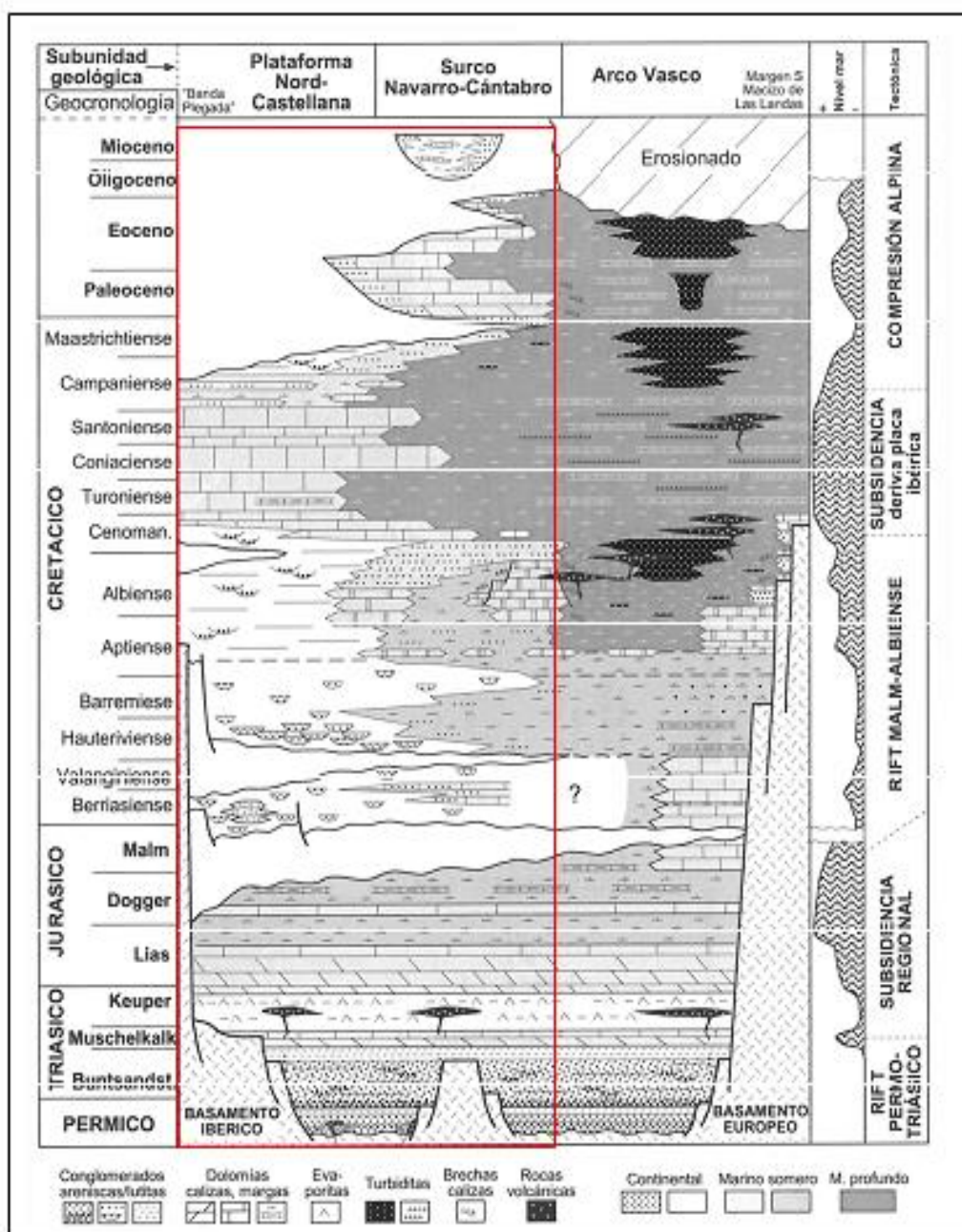
<sup>278</sup> La Lora es una concesión frente al resto de zonas que aparecen aún como Permisos de Investigación. Ver leyenda figura 28, 29 y 30.

## DOMINIO GEOLÓGICO DE LA CUENCA VASCO CANTÁBRICA (12) y LOCALIZACIÓN DE LOS P.I. BEZANA y BIGÜENZO



31 Fuente: A partir de IGME & EVE (2013).

## SERIE CRONOESTRATIGRÁFICA SIMPLIFICADA



32 Fuente: A partir de Barnolas y Pujalte (2004); citado en IGME & EVE (2013), elaboración propia.

Entonces ¿por qué las compañías de exploración y producción de hidrocarburos han renovado su interés geológico por esta zona<sup>279</sup> concreta de España? Como señalamos al hablar del contexto general, existen dos objetivos de exploración/explotación:

- Hallar en profundidad posibles rocas almacén en las que las nuevas técnicas permitan extraer hidrocarburos a precios competitivos donde antes no se podía. Estaríamos hablando de

<sup>279</sup> Nos referimos a interés geológico. Ver informe de Gessal (2013) para la ACIEP pág.2 y ss. Este mismo informe en su página 14 hace referencia a como desde los años ochenta ha decaído la actividad exploratoria en España. Sobre precios, cotizaciones en bolsa geopolítica, o estrategias energéticas globales ver segunda parte.



1. Depósitos convencionales en rocas almacén. Un ejemplo de esto –al menos en teoría<sup>280</sup>–, podría ser el objetivo del sondeo de investigación que con el PI Bezana se quiere acometer en las proximidades de la localidad de Campino en el término municipal de Alfoz de Bricia (Burgos).
  2. Y también de rocas almacén de baja permeabilidad de origen continental en las que podrían haberse acumulado hidrocarburos. En este caso, se trataría de *tight sands*; es decir arenas compactas tipo arenisca sobre rocas madre<sup>281</sup>. Éstas, en cuanto que son rocas con una permeabilidad muy baja, constituyen formaciones “no convencionales” que solo se pueden trabajar de forma rentable mediante *fracking*, por eso no se han explotado antes.
- Localizar rocas madre origen en las que todavía puedan existir hidrocarburos porque no se han completado en ellas los procesos de migración. Estas formaciones tendrían que tener como requisito no estar (o haber estado) tan profundas como para haberse metamorfozadas, –en cuyo caso habrían perdido el gas–; y tener un origen marino, para contener la mayor cantidad posible de hidrocarburos procedentes de la materia orgánica oceánica<sup>282</sup>.

Teóricamente, esas formaciones se identifican con Lías margoso (jurásico marino) –que sería la roca madre en Ayoluengo–, y series correlativas. Y según las columnas estratigráficas de los sondeos históricos y los estudios realizados hasta la fecha podrían darse en toda esta comarca. Ese pudo haber sido ya uno de los objetivos del sondeo que tenemos más reciente hasta hoy, el denominado El Coto-1, clarificar los lugares en los que las formaciones jurásicas en el espacio de estos PI Bezana y Bigüenzo son continentales o marinas.

Así pues, en el momento actual, nos encontramos con el siguiente escenario. Existen datos geológicos tomados de las series históricas<sup>283</sup>. A partir de la llegada de nuevas técnicas EOR y *fracking*, se han comenzado a hacer estimaciones y valoraciones del potencial de hidrocarburos que se pueden extraer. Para ello se usan estos datos, –pues que sean antiguos no significa que sean erróneos o falsos–, pero sí que hace falta explorar para completarlos. En consecuencia, las empresas comienzan a hacer investigaciones del subsuelo con la perspectiva de que se les conceda la posterior explotación.

La cuestión es que en el tema de hidrocarburos es muy difícil saber realmente la producción de un yacimiento hasta que se inicia su explotación. De manera que de momento las empresas del sector están difundiendo sus estimaciones sobre el potencial existente para crear expectativas financieras. Necesitan dar a entender que hay suficiente potencial energético en el subsuelo. Aparecen así, afirmaciones en prensa y declaraciones hablando de la existencia en el conjunto de España de gas para 39 años<sup>284</sup>. O estudios como el de ACIEP que mencionan directamente la existencia media de recursos de gas no convencional de 2050 billones de metros cúbicos (bcm)<sup>285</sup>. Sin embargo, esas estimaciones se ven rebajadas hasta 41'8 trillones de pies cúbicos (tcf) en el informe para la EIA realizado por *Advanced Resources Internacional Inc.* para el gobierno de Estados Unidos (Figura 33 y 34). Una rebaja de un 42% entre ambas fuentes. Y eso antes de realizar las investigaciones.

<sup>280</sup> En la memoria presentada ante el Ministerio se insiste en esa posibilidad, lo cual no significa que se descarten las otras que siguen abiertas y provocan el recelo de la población afectada.

<sup>281</sup> La llamada formación Balmaseda en Álava intercalaría lutitas (rocas madre) y arenas compactas (almacén de baja permeabilidad) y es uno de los objetivos de la empresas para emplear *fracking*.

<sup>282</sup> Estas características se han analizado en el petróleo de Hontomín (Burgos) y Ayoluengo (Burgos): rocas marinas de matriz arcillosa del Jurásico. Ver Quesada & Robles (2012), pág. 169-172.

<sup>283</sup> Los estudios e interpretaciones más recientes se basan en ellos. Por ejemplo, los del informe de la EIA (2013), aunque en su bibliografía remiten a artículos recientes, los cortes estratigráficos que incorpora se hacen a partir de los sondeos históricos: Cantonegro, Cadalso-1, Zamanzas, la Engaña,...

<sup>284</sup> Ver El País 11-3-2013 en referencia a las declaraciones e informe del Colegio Superior de Ingenieros de Minas, citadas también en [www.shalegas.españa.es](http://www.shalegas.españa.es)

<sup>285</sup> Ver conclusiones informe de Gessal (2013) para la ACIEP pág. 14, aunque la propia tabla del mismo informe que adjuntamos habla de 2026. Hay 24 bcm de diferencia. Se interpreta billón como mil millones ( $10^9$ ) no como un millón de millones ( $10^{12}$ ). En la equivalencia estaríamos hablando de 72'4 tcf y 1183 bcm.

La diferencia entre las estimaciones del informe de las empresas españolas y las realizadas para el gobierno americano se explicaría porque para este último solo sería rentable explotar la cuenca vasco-cantábrica, y desecha el resto<sup>286</sup>. El motivo parece ser el bajo contenido orgánico de la roca<sup>287</sup> (COT) fuera de este sector, lo que haría que las explotaciones fueran inviables económicamente. En todo caso, lo que nos interesa es que las valoraciones realizadas a partir de los datos antiguos, -ya sean de las empresas españolas del sector o del gobierno americano-, estiman sobre 1000 bcm (35tcf) las cantidades de gas de pizarra. Sin embargo, en el caso de la EIA rebajan la cantidad realmente recuperable apenas a un 20%, unos 226 bcm (8'4tcf). No está clara la disparidad entre esas cifras, aunque podría deberse a diferencias a la hora de contabilizar las "reservas probadas"<sup>288</sup> y a los problemas de fiabilidad de los datos que suministran las empresas. En el caso del informe de ACIEP las definiciones de P50 y P90<sup>289</sup> indican que se están dando cifras de gas existente para aquellas formaciones que tienen solo entre un 10 y un 50% de probabilidad real de extraerse. Es decir, que mencionan que hay gas en lugares donde es prácticamente seguro que ni siquiera se va a intentar explotar.

## RECURSOS PROSPECTIVOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES ESTIMACIONES

ACIEP (Asociación Española de Compañías de Investigación, Exploración y Explotación de Hidrocarburos y Almacenamiento Subterráneo)

		Dominio geológico	Convencionales		No convencionales (Shale/Tight & CBM)
			Petróleo (MBO)	Gas (BCM)	
offshore	Mar	Golfo de Valencia	272	110	
		Mediterráneo sur		4	
		Alborán		7	
		Golfo de Cádiz		7	
		Margen atlántico	4		
		Golfo de Vizcaya	313	15	
		Canarias	1200	226	
Onshore	Tierra	Macizo cantábrico			381
		<b>Vasco-Cantábrica</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>1086</b>
		Surpirenaica	109	4	263
		Cuenca Rioja-Ebro		9	33
		Cordillera Ibérica		1	95
		Cordillera Bética	3	6	2
		Cuenca del Guadalquivir		13	79
		Cadenas catalanas			15
		Cuenca del Duero			

\*1bcm = Mil millones e m3 de gas

33 Fuente: Gessal (2013)

<sup>286</sup> Ver en Europa Press 18-6-2013.

<sup>287</sup> Ver nota 71.

<sup>288</sup> Ver notas 5 y 6 la explicación sobre reservas probadas y probables. En el informe que citamos se habla de "recursos prospectivos P5, P10 y P90, que no se corresponden con los estándares internacionales del Sistema de Gestión de Recursos Petroleros de 2007 (PRM), ni de la Normativa de Clasificación para la Energía Fósil y Recursos Minerales de Naciones Unidas de 2004 (UNFC).

<sup>289</sup> Ver Gessal (2013) pág. 3 definiciones.

## ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA)

Table XII-1. Shale Gas Reservoir Properties and Resources of Spain

Basic Data	Basin/Gross Area		Basque-Cantabrian (6,620 mi <sup>2</sup> )
	Shale Formation		Jurassic
	Geologic Age		L - M. Jurassic
	Depositional Environment		Marine
Physical Extent	Prospective Area (mi <sup>2</sup> )		2,100
	Thickness (ft)	Organically Rich	600
		Net	150
	Depth (ft)	Interval	8,000 - 14,500
		Average	11,000
Reservoir Properties	Reservoir Pressure		Slightly Overpress.
	Average TOC (wt. %)		3.0%
	Thermal Maturity (% Ro)		1.15%
	Clay Content		Medium
Resource	Gas Phase		Wet Gas
	GIP Concentration (Bcf/mi <sup>2</sup> )		49.8
	Risked GIP (Tcf)		41.8
	Risked Recoverable (Tcf)		8.4

Source: ARI, 2013

Table XII-2. Shale Oil Reservoir Properties and Resources of Spain

Basic Data	Basin/Gross Area		Basque-Cantabrian (6,620 mi <sup>2</sup> )
	Shale Formation		Jurassic
	Geologic Age		L - M. Jurassic
	Depositional Environment		Marine
Physical Extent	Prospective Area (mi <sup>2</sup> )		2,100
	Thickness (ft)	Organically Rich	600
		Net	150
	Depth (ft)	Interval	8,000 - 14,500
		Average	11,000
Reservoir Properties	Reservoir Pressure		Slightly Overpress.
	Average TOC (wt. %)		3.0%
	Thermal Maturity (% Ro)		1.15%
	Clay Content		Medium
Resource	Oil Phase		Condensate
	OIP Concentration (MMbbl/mi <sup>2</sup> )		3.4
	Risked OIP (B bbl)		2.9
	Risked Recoverable (B bbl)		0.14

Source: ARI, 2013

34 Fuente: *Advanced Resources Internacional Inc.* (2013), para el gobierno de Estados Unidos

### 5) Red hidrológica y acuíferos

Los dos permisos de investigación que estamos considerando están situados en la confluencia de las tres vertientes -cantábrica, atlántica y mediterránea-, y se extienden por los sistemas de cabecera de algunos de sus ríos. En concreto, las principales cuencas afectadas son la norte – nacimiento del Besaya-; parte del curso medio alto del Pisuerga - con sus afluentes Camesa, Rubagón, Ritobas y Lucio-; y sobre todo la cuenca alta del río Ebro, - con sus afluentes Híjar<sup>290</sup>, Izarilla, Polla y Nela-, que supone la tres cuartas partes del espacio total que analizamos.

Si tomamos como valor de referencia el conjunto de España, podríamos hablar de zona con recursos hídricos por encima de la media, en lo que tradicionalmente se ha venido considerando como zona húmeda y semihúmeda<sup>291</sup>. En definitiva, un territorio caracterizado por tener un tipo climático *Cfb/Csb*<sup>292</sup>. Ahora bien, si consideramos el continente europeo o norteamericano esta referencia se rompe y nos situamos bastante por debajo.

Lo mismo ocurre si hacemos un análisis de los recursos hidrológicos, pues el caudal superficial de los ríos en esta zona es netamente inferior al de otros ríos que se localizan en puntos con condiciones climáticas aparentemente similares. Por ejemplo, el Ebro a la altura de la presa de Arroyo tiene un caudal anual medio de 9'64m<sup>3</sup>/seg, y el Nela en Villarcayo de 6'412<sup>293</sup>. Es decir, no hay comparación posible con los ríos del norte, centro y este de Europa o con los de Canadá y Estados Unidos. La respuesta se encuentra en la estacionalidad derivada de su régimen de alimentación. Se trata de ríos de montaña húmeda, pero no de alta montaña como pueden ser los de Pirineos, Alpes o al menos los Picos de Europa. Y a la vez con orientación fundamentalmente meridional; es decir, con influencia mediterránea y estiajes en algunos casos acusados; o dicho de otra manera con precipitación irregular y una evapotranspiración superior. Esto significa que si analizamos la disponibilidad de agua solo en función de sus aportaciones medias anuales corremos el riesgo de sobrevalorar los datos y no tener en cuenta la situación real de estos ríos. Sirva como ejemplo el hecho de que dos de los principales ríos de la zona como son Híjar y

<sup>290</sup> Mencionamos como tal el Híjar a pesar de las peculiares características del sistema hidrológico del nacimiento y cabecera del Ebro, por no ser este el lugar para tratar este asunto.

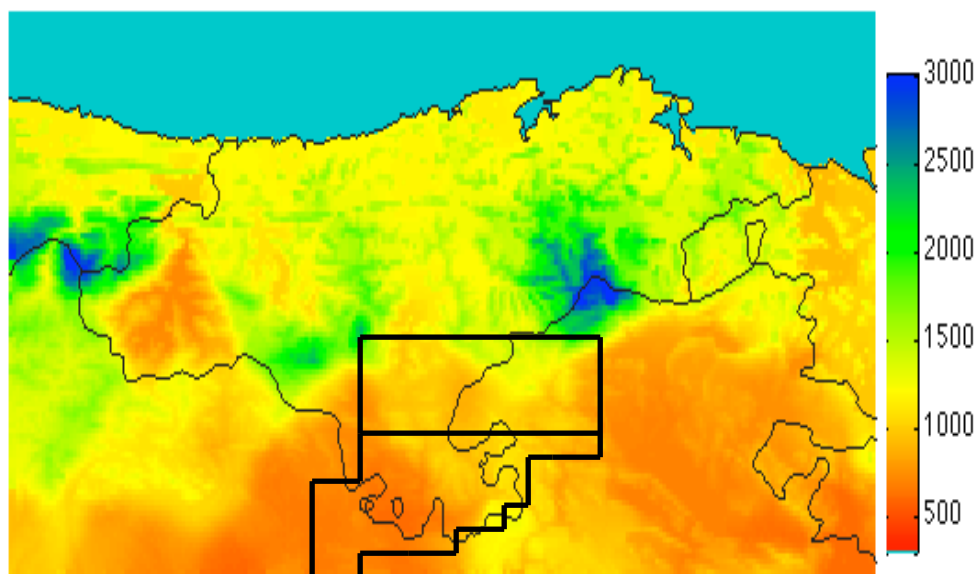
<sup>291</sup> Para hacernos una idea la isoyeta de los 800mm anuales cruza de oeste a este la zona que tratamos.

<sup>292</sup> Según clasificación de Köppen entre oceánico y de transición. Ver Universidad de Cantabria (2010), pág. 19 y 20.

<sup>293</sup> Datos del Sistema de Información del Anuario de Aforos del Magrama.

Trueba<sup>294</sup>, directamente se secan en verano durante algunos tramos. Evidentemente, además del estiaje en este fenómeno interviene el tipo de sustrato. Pero la realidad es que pierden su caudal superficial.

### PRECIPITACIONES ANUALES



35 Fuente: Universidad de Cantabria. (2010), serie 1950-2000, adaptado.

La respuesta humana para esta situación fue la construcción de dos grandes embalses de regulación en cabecera de los ríos principales, el de Aguilar de Campoo (Pisuerga) y el del Ebro. El sistema de explotación de ambas presas ha alterado totalmente el régimen natural, de tal forma que funcionan recogiendo agua en meses buenos, reteniendo las avenidas de los desnieves primaverales, y desembalsando en meses de verano. Este sistema ha posibilitado que aguas abajo se hayan venido desarrollando de la manera que lo han hecho hasta el momento los diferentes usos: abastecimiento y depuración de las poblaciones, el regadío en La Rioja y Tierra de Campos, y los usos energéticos de la central nuclear de Garoña y las centrales hidroeléctricas.

En cuanto a las aguas subterráneas las principales unidades son las de “Fontibre” de unos 150km<sup>2</sup> que ocupa la cabecera del Ebro; y “Sinclinal de Villarcayo” de 879 km<sup>2</sup> en la cuenca del Nela; ambas valoradas con presión significativa por la presencia de poblaciones grandes y actividad industrial, pero con estimación de riesgo nulo. La tercera unidad implicada, “Páramos de Sedano y La Lora” de 744km<sup>2</sup> y con un marcado carácter cárstico<sup>295</sup>, en cambio menos poblada, no tiene presión significativa, sin embargo tiene identificados riesgos seguros por fuentes de contaminación puntual, que estarían ligados precisamente a las actividades de prospección petrolífera.

En los acuíferos subterráneos hay que destacar un concepto muy importante, la sobreabundancia en la captación de aguas subterráneas es un indicador básico de la insostenibilidad del modelo del uso del agua. Y se da la circunstancia de que en Cantabria se ha disparado el consumo de agua procedente del subsuelo<sup>296</sup> a partir del año 2009. Aún es pronto para decir si este dato constituye un hecho puntual causado por la planificación o es el inicio de una tendencia de insostenibilidad,

<sup>294</sup> El caso del Trueba le mencionamos por ser casi colindante con PI Bezana aunque esté afectado por el PI Urraca. Ya hemos dicho que los permisos no obedecen a ninguna homogeneidad y su territorio no se puede analizar prescindiendo del entorno.

<sup>295</sup> De las tres unidades solo la de Fontibre está incluida en su totalidad en el espacio de los PI Bezana-Bigüenzo, las otras se extienden más allá de sus límites. Sus características concretas se pueden consultar en la web de la Confederación Hidrográfica del Ebro [ftp://ftp.chebro.es/Hidrogeologia/FichasMasas](http://ftp.chebro.es/Hidrogeologia/FichasMasas).

<sup>296</sup> Ver Icade (2012) pág. 9.

pero desde luego constituye una referencia de que la disponibilidad de agua en Cantabria es un tema preocupante al que se debe prestar atención.

La conclusión que debería extraerse de todo esto es que ni los datos pluviométricos ni piezométricos son suficientes para afirmar que haya mucha agua disponible como recurso para utilizar en una explotación industrial de *fracking*. Hay muchos elementos a considerar: irregularidad, aridez, consumo, etc. Elementos que por otra parte en un horizonte de cambio climático irán adquiriendo cada vez más relevancia. Hay que tener en cuenta que lo previsto es una tendencia a la disminución de precipitaciones anuales entre el 20 y el 40% en el alto Ebro según avance el siglo XXI, con evolución hacia un clima *Csa* (mediterráneo)<sup>297</sup>.

### 5) Caracterización social y económica

El espacio definido por los PI Bezana y Bigüenzo no está elegido en virtud de ninguna homogeneidad física ni social. Se trata de una mera delimitación geométrica del espacio, por tanto, es de todo punto baldío hacer una caracterización social y económica basada en datos estadísticos concretos. Por este motivo nos vamos a limitar a hacer una leve aproximación basándonos en los datos disponibles. Es evidente que cualquier pretensión de aplicar sobre una comarca una práctica tan extensiva y agresiva como el *fracking* exigiría previamente que se hiciera un análisis más detallado en la línea que aquí apuntamos.

- Población y poblamiento<sup>298</sup>. El espacio delimitado se localiza en el sur de la Comunidad Autónoma de Cantabria y en el norte de la de Castilla y León, provincias de Palencia y Burgos. Son en total 25 ayuntamientos y 236 entidades de población, con una población estimada de  $\pm 27.820$  personas<sup>299</sup>. Es una zona esencialmente rural, de montaña y media montaña. Si bien no alcanza grandes altitudes, las características topográficas nos sitúan en parameras altas y pequeños valles. A medio camino entre la meseta castellana y los profundos y escarpados valles cantábricos.

A lo largo de años, la población viene reduciéndose paulatinamente debido a la falta de perspectivas económicas que encajen con el modelo imperante. A la histórica crisis del medio agrario en el campo español y su éxodo rural, se unió a partir de los ochenta la reconversión industrial -especialmente dura en el entorno de Reinosa-, que nunca volvió a recuperar su vitalidad productiva. Casos distintos son los de las localidades de Aguilar y Villarcayo<sup>300</sup> que parecen haber estabilizado su población en la última década.

El poblamiento es mayoritariamente concentrado, pero con núcleos de población tan pequeños, que prácticamente se puede hablar de la presencia de un poblamiento disperso. Son núcleos que en invierno apenas tienen cinco habitantes y de edad media muy elevada; y también se atestigua la presencia de pobladores diseminados e incluso algún despoblado. Todo esto hace que, de manera habitual, cada Ayuntamiento se encargue de administrar varias localidades<sup>301</sup>.

La estructura comarcal se organiza en torno a tres núcleos mayores:

---

<sup>297</sup> Ver Universidad de Cantabria (2010), pág. 19 y 20. pág. 100.

<sup>298</sup> Se pueden consultar datos en las diferentes tablas estadísticas del Ine. Hablamos de población estimada porque la delimitación de los PI no coincide exactamente con las divisiones estadísticas con las que trabaja el Ine.

<sup>299</sup> Se pueden consultar datos en las diferentes tablas estadísticas del Ine. La estimación se hace a partir del Padrón Municipal de Habitantes de 2012.

<sup>300</sup> En el caso de la localidad de Villarcayo la evolución histórica de la población es compleja al haberse unido al municipio de Merindad de Castilla la Vieja en 1975. Aunque habría estado experimentando un aumento de población en los últimos años no compensaría las pérdidas de las localidades de alrededor.

<sup>301</sup> El caso extremo se corresponde con el Ayuntamiento de Valderredible, cuyo término municipal es uno de los más extensos de España y comprende 54 núcleos de población.; o con el de Villarcayo que incluye una treintena, pero no todos afectados por estos PI.



- Villarcayo, que extiende su influencia a todo el noroeste burgalés y la comarca de Las Merindades. Sin embargo, no toda esta comarca queda comprendida en los límites de los permisos que aquí tratamos. De hecho, la propia localidad de Villarcayo estaría fuera.
- Aguilar de Campoo, que hace lo propio con la montaña palentina y -en cierta medida-, con el sur de Cantabria.
- Reinosa, cabecera de la comarca campurriana cuyo influjo abarca los valles meridionales cántabros -Valderredible, Valdeprado y Valdeolea-, así como el entorno del Embalse del Ebro.

Que cada uno de los tres pertenezca a una provincia no significa que solo ejerza influencia sobre los pueblos de la misma. En esta zona, donde la población es escasa y los límites provinciales profundamente irregulares<sup>302</sup>, las actividades cotidianas, laborales, comerciales y de ocio se rigen más por la proximidad y las líneas de comunicación que por la pertenencia a una provincia u otra.

La densidad de población total es muy baja, alrededor de 15'5 hab/km<sup>2</sup>. Cifra que además es engañosa para el contexto estrictamente rural. En este caso, si prescindimos de los datos de las localidades de Reinosa y Aguilar de Campoo la verdadera densidad real está en +/-6'1 hab/km<sup>2</sup>. Si bien, llegaría a aumentar levemente si descontamos la extensa superficie ocupada por los embalses del Ebro y de Aguilar. De todas formas, los territorios no los utilizan solo los residentes, sino que un análisis serio debe considerar también la población flotante y estacional. Sin embargo, como se trata de una zona de interior no tiene una gran variación estacional de efectivos.

Existe algo de turismo de temporada y fines de semana. En este sentido, el caso más significativo en el caso de Villarcayo que multiplica por 2'5 su población estival<sup>303</sup>, y -a una escala menor-, el de Arija, ambas poblaciones de la provincia de Burgos. En el resto de los casos no hay aportes significativos al conjunto. Hay casos de incrementos porcentuales enormes, pero hablamos de cantidades totales tan pequeñas que se diluyen para el total de poblaciones incluidas en los límites de los PI. Más que centros turísticos de interior, podríamos decir que tenemos algunos destinos de descanso para personas con residencia habitual en Santander, Burgos y Bilbao. Se trata de antiguos emigrantes o sus descendientes que regresan a las casas familiares y, -en algunos casos-, de segundas residencias. Por lo demás, únicamente ocasiones señaladas como son las festividades locales pueden dar lugar a aglomeraciones significativas<sup>304</sup>, especialmente en esas localidades mayores que actúan como cabeceras comarcales.

Demográficamente, nos encontramos ante un área crítica con tendencia a la pérdida de población, al envejecimiento y a la emigración de los efectivos jóvenes hacia núcleos urbanos mayores<sup>305</sup>. Sobre este último aspecto puede resultar aventurado hacer pronósticos, pues el comportamiento demográfico de los jóvenes en el actual estado de crisis generalizada resulta todavía una incógnita. Aunque hay una tendencia a la emigración, especialmente entre los más cualificados, no es descartable que cambie la situación. Todo va a depender de que la situación económica general del país y europea sea coyuntural o acabe por convertirse en estructural. De confirmarse esta última posibilidad el papel que desempeñan las redes familiares en el medio rural puede transformar totalmente la tendencia actual a la emigración.

---

<sup>302</sup> Observando el mapa de las divisiones administrativas de provincias y municipios se aprecia la existencia de enclaves y de términos municipales fragmentados.

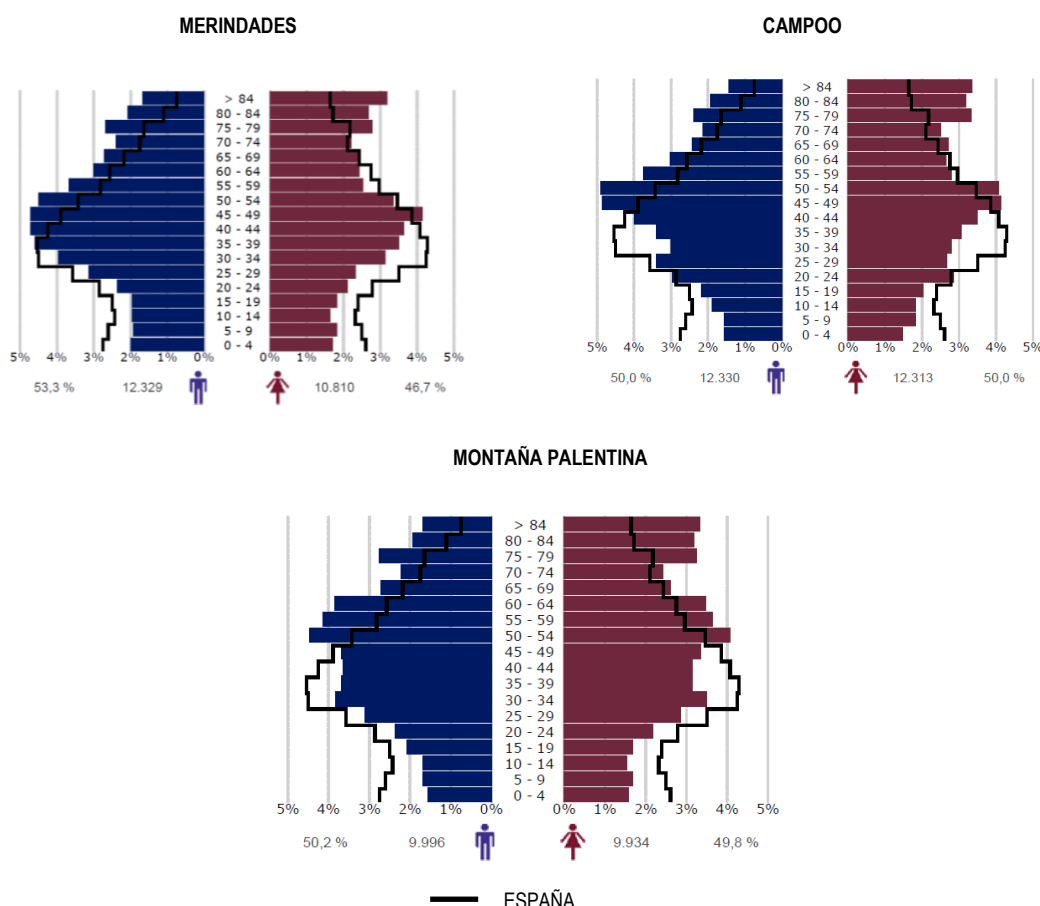
<sup>303</sup> Recordar que solo una parte pequeña de este término municipal está incluido en los permisos que aquí tratamos.

<sup>304</sup> Este sería también el caso de la comarca campurriana cuando ciertos fines de semana de invierno dos o tres mil personas acuden a practicar el esquí a la estación invernal de Alto Campoo.

<sup>305</sup> Nos referimos a capitales; o incluso al extranjero, como es tendencia en el conjunto de España.

En cuanto a la estructura por edades, el repaso de las distintas pirámides de edad nos muestra un panorama nítido de envejecimiento progresivo. Muy acusado en el caso de los núcleos pequeños y algo más moderado en los grandes, aunque siempre con el característico histograma en forma de campana o incluso de pirámide invertida<sup>306</sup>: Tal y como muestran los ejemplos de la figura 36 en las que se superponen los datos de España, en el caso de las tres comarcas elegidas el resultado es similar y muestra tendencias más acentuadas que en el conjunto del país.

## PIRÁMIDES DE POBLACIÓN POR COMARCAS



36 Fuente: Ine. Padrón 2011. A partir de las fichas comarcales Caja España-Caja Duero, adaptado

En conclusión, el marco demográfico en el que nos encontramos manifiesta una absoluta vulnerabilidad. Cualquier proyecto de las dimensiones territoriales que tiene el *fracking* provocará unos efectos poblacionales tremendos. Los modelos demográficos llevan décadas mostrando la fragilidad del medio rural ante este tipo de proyectos económicos característicos de la economía del desarrollismo expansivo. Fragilidad que se manifiesta en una total descomposición de las estructuras socioeconómicas tradicionales y provoca la expulsión continuada de la población en el medio plazo.

Por tanto, en el territorio afectado por los PI Bezana y Bigüenzo nos volvemos a encontrar con una situación de manual: un espacio en crisis que queda abierto a cualquier iniciativa económica del tipo que sea por agresiva y poco planificada que pueda parecer, y que no solo está lejos de promover la consolidación demográfica, sino más bien al contrario, sirve para acentuar la expulsión de la población hacia las áreas urbanas, porque destruyen el entramado

<sup>306</sup> Consultar datos Ine.

social, económico y de poblamiento del medio rural y no crean las condiciones de vida para uno nuevo.

- **Actividad económica.** Existe una clara diferenciación entre las zonas típicamente rurales y las cabeceras comarcales. En el caso de las primeras las actividades productivas están en relación con el agro: ganadería, cultivos, caza y algo de explotación forestal. Actividades como la pesca interior o la micología tienen carácter testimonial a pesar de su potencialidad. Como en el resto de Europa, las actividades del campo en un mercado mundial liberalizado no tendrían apenas cabida si no fuera por las ayudas.

En general, en toda esta comarca el tipo de explotación no se caracteriza por su carácter innovador. Las inversiones para mejorar las explotaciones ganaderas o agrarias son escasas y no están orientadas hacia una modernización real, sino a repetir esquemas clásicos. Por ejemplo, construcción de grandes balsas<sup>307</sup> que cuestan cientos de millones de euros (más los gastos que se deriven de su explotación y mantenimiento) para que se pueda regar por aspersión o a manta, en lugar de haber hecho estudios de los cultivos y métodos de riego más eficientes. Es un sistema de desarrollo rural que sigue pretendiendo -treinta o cuarenta años después-, “modernizar” el campo intentando implantar el modelo de agricultura comercial y explotación desarrollista, que en el actual contexto agrícola globalizado, lleva años dando muestras de estar obsoleto. Y además en un territorio que no reúne condiciones específicas para ello. Como muestra de esta inviabilidad planificadora mostrar el ejemplo de uno de estos proyectos de regadío realizados últimamente y que han supuesto hacer inversiones con dinero público que superan los 50 y 60 millones de las antiguas pesetas por cada agricultor<sup>308</sup>. El lector puede imaginar la de riqueza y empleo que podrían haberse creado en la comarca a corto y medio plazo si ese capital se hubiera destinado a subvencionar o financiar proyectos de desarrollo local sostenible.

Este paisaje agrario o forestal está salpicado en algunos puntos por actividades extractivas (canteras y graveras) y energéticas. En concreto, los parques eólicos burgaleses y alguna central hidroeléctrica de pequeño tamaño. Y en cuanto a la actividad industrial, -escasa-, se concentra en los grandes núcleos y sus polígonos industriales. En el caso de Aguilar<sup>309</sup> y Villarcayo con una clara dependencia del sector agroalimentario. En Mataporquera (cementera) y Reinosa (metalurgia) más ligadas a sectores pesados tradicionales. Esto vendría a explicar por qué en el primer caso durante la última década se ha mantenido cierto nivel de población, mientras que las localidades ligadas a sectores más maduros han seguido perdiendo población estos años. Evidentemente, hay otras actividades de transformación protagonizadas por medianas y pequeñas empresas que dan servicio a las anteriores y a la población local: talleres de mantenimiento y servicios del automóvil, electricidad, etc.

Como no podía ser menos, el sector terciario es el que más empleo genera en el momento actual. Los servicios administrativos y el comercio también se concentran en esos núcleos mayores, pero tampoco constituyen un sector económico puntero, pues se limitan a satisfacer las demandas más inmediatas: gestiones y compras locales. Como sucede en los entornos rurales, al ser un área poco poblada, muchas de esas necesidades están sin cubrir y la población se desplaza a centros regionales de mayor peso: Santander, Palencia, Burgos y Miranda de Ebro. Junto a estas actividades quedarían el turismo y todo el sector de la hostelería, ocio y restauración. Este sector tiene una distribución más o menos homogénea tanto en los núcleos mayores como en los pequeños. Aunque no tiene un desarrollo excesivo, supone un complemento esencial en la economía de la zona gracias a la variedad

---

<sup>307</sup> Al respecto ver la construcción de balsas de este tipo en Berzosilla (Palencia) y Valderredible (Cantabria) promovidas por los propios gobiernos autonómicos. Parecen más una clara operación de populismo rural en lugar de una inversión pública eficiente.

<sup>308</sup> Ver en el BOCYL de 22 de febrero de 2013 pág. 14083 la Resolución de 8 de febrero de 2013 de la Dirección General de Producción Agropecuaria y Desarrollo Rural de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León.

<sup>309</sup> Aguilar de Campoo sigue siendo referente europeo en la fabricación de galletas. A pesar de la desaparición de Fontaneda.

de recursos existentes que oferta: patrimonio natural, cultural, gastronómico, folclore, actividades deportivas y de aire libre,...

En definitiva, económicamente también nos encontramos en un área muy vulnerable, que además en el momento actual tiene una enorme dependencia del dinero público: subvenciones al campo, jubilaciones y prejubilaciones industriales, servicios administrativos públicos. Es decir, un tipo de economía que no encaja con los diseños económicos ultraliberales que se imponen en la actualidad. Por tanto, al igual que podría deducirse tras conocer la situación demográfica, estamos en una comarca con una absoluta fragilidad y abierta a cualquier iniciativa económica del tipo que sea por muy agresiva que pueda parecer.

- Desarrollo local. A pesar de lo descrito anteriormente en el ámbito económico y demográfico, no estamos hablando de unas comarcas deprimidas o con un nivel de ingresos bajo. Tampoco se trata de un área sin potencialidad para el desarrollo local. Más bien al contrario, podría tratarse de un área con gran potencialidad y en la que están intentando trabajar distintos “grupos de acción local”<sup>310</sup>. La clave se situaría en la orientación económica que se le quiera dar al territorio. En este sentido, tradicionalmente nos encontramos con dos opciones, la primera es dejarse llevar por el contexto de la globalización liberal; y la segunda intentar trabajar a partir de los métodos de desarrollo local.

1) Si se opta por la inercia general del sistema de mercado, lo que sucede es que se aplican los esquemas dirigidos a formar parte de la economía de intereses globales. Y el resultado es obvio, la perpetuación de la posición periférica. En este caso, como las comarcas afectadas por los PI Bezana y Bigüenzo son ya espacios periféricos, rurales, de montaña y media montaña, poco poblados, y con escasez de mano de obra y un mercado de muy bajo potencial de consumo, la aparición del *fracking*, constituye otra vez un ejemplo de manual de cómo se va a perpetuar este esquema. E incluso, de cómo se puede acentuar hacia una posición ultraperiférica. Bastará con que las presiones e impactos derivados de su aplicación sean fuertes. Es decir, esta área afectada por estos PI se confirmará como el típico territorio dependiente cuya posición general en el sistema será suministrar algún producto agrario, mineral, energético,... a los territorios centrales. En definitiva, un tipo de territorio “colonial”, siempre sujeto a decisiones exteriores. En el mejor de los casos, si los productos<sup>311</sup> que se le pide que suministre tienen cierto valor comercial, coyunturalmente se pueden llegar a generar picos de riqueza locales, pero la realidad es que nunca dejaría de ser un territorio muy vulnerable ante unos acontecimientos que exceden su capacidad de actuar. Ahora bien, en el contexto global actual con tanta competitividad entre territorios, es muy probable que ni siquiera ocurra eso, sino más bien que sencillamente se convierta en una comarca excluida y al margen.

2) En cambio, si se opta por aplicar los esquemas prototipo de desarrollo local, basados en las potencialidades internas y encaminados a satisfacer economías en ámbitos de proximidad, la situación varía porque el territorio pierde su dependencia. Por supuesto, esta posibilidad no consiste en elegir un modelo autárquico, aislado, excluido del contexto global, y en el que se prescinde de las economías globales. Al contrario, busca la cooperación y el contacto con otros territorios; y parte de la generación de iniciativas propias sostenibles y duraderas en el tiempo para crear un tejido básico a partir del que situarse en el contexto general del sistema económico. Con esta segunda opción, la comarca nunca se convertirá en un territorio puntero; nunca tendrá centralidad, ni

---

<sup>310</sup> Entidades de naturaleza pública, privada o mixta que gestionan programas de desarrollo comarcal y definen las estrategias y actuaciones a medio y largo plazo.

<sup>311</sup> Entiéndase productos en una definición amplia también como servicios. Por ejemplo, instalación de vertederos, depuradoras y otro tipo de actividades “desgradables” que se alejan de zonas pobladas.

posiblemente lograra el *boom* de riqueza efímera<sup>312</sup> que ocasionalmente alcanzan otros lugares; pero a cambio reducirá su vulnerabilidad porque mantendría su capacidad económica y de oportunidad para las iniciativas particulares, y para que se gesten un desarrollo social y económico endógeno que garantice un buen nivel de vida y en el que sus propios habitantes tengan protagonismo.

Evidentemente, esta segunda opción, no es nada novedosa, revolucionaria ni al margen del sistema. Es la que los especialistas en economía y desarrollo local vienen recomendando desde hace al menos 25 años. Así se expresó la Comisión Europea en 1988 a través del documento “El futuro del mundo rural”<sup>313</sup>. Al que le siguieron otras declaraciones; reformulaciones de la PAC (Política Agraria Común)<sup>314</sup> y otras iniciativas<sup>315</sup>, encaminadas a terminar con la despoblación y envejecimiento en el campo, y a ejecutar estrategias de desarrollo endógeno aprovechando la multifuncionalidad del medio rural y su diversificación productiva<sup>316</sup>.

El papel que hasta ahora han desempeñado estas dos opciones económicas en el territorio que tratamos no es objeto de este artículo. A priori, lo que sí afirmamos es que como en cualquier territorio europeo, la segunda de ellas, -la de desarrollo local-, partía de una evidente posición de debilidad frente a la primera o “de mercado”. Precisamente, por ese motivo necesitaba apoyos políticos firmes e inversiones públicas planificadas para terminar de activarse. Y la realidad es que pasados los años no ha terminado de implantarse, bien porque esos apoyos realmente no llegaron, o bien por errores de planteamiento.

Para los sectores más críticos está claro que los dirigentes no se creían la necesidad real de esos apoyos. Y así, insisten en que desde la UE nunca se ha llegado a implementar una política de desarrollo rural real con presupuesto y objetivos claros y definidos, sino solamente un conjunto de medidas y procedimientos mal encajados con el resto de políticas económicas y ambientales. Ahora bien, esos sectores críticos también reconocen que cuando se ha actuado y se han dado apoyos ha habido muchos errores y que es necesario hacer modificaciones.

El error fundamental detectado es la falta de sostenibilidad social de muchos proyectos que se han querido poner en marcha. Se ha estado haciendo mucho hincapié en el crecimiento económico sostenible que respete los límites ambientales, como si ese fuera un objetivo suficiente para lograr el desarrollo endógeno<sup>317</sup>. Sin embargo, la práctica ha venido a demostrar que la población rural es algo más que población activa que vive entre las flores y las ovejas. Son personas que tienen inquietudes e ilusiones, por lo que no basta con generar ingresos económicos para lograr que una sociedad rural sea sostenible. Tal es así, que incluso en comarcas como las que nos ocupan, a pesar de que en veinte años se ha elevado notablemente el nivel de vida, la sostenibilidad social sigue siendo terriblemente frágil. Y buena prueba de ello es que en ningún momento se ha frenado el envejecimiento ni la despoblación.

Comprobado que es necesario que los proyectos busquen la sostenibilidad social de las áreas rurales, también se han detectado tres amenazas que impiden que ésta se pueda lograr. Son los desequilibrios demográficos, las desigualdades de género y las diferencias en el acceso a la movilidad<sup>318</sup>. Es fácil comprobar como las tres todavía perviven a través de unas

---

<sup>312</sup> En este caso, el *fracking*. Ya vimos en la primera parte de este artículo que tiene una fecha de caducidad local a muy corto plazo. Por tanto, en el mejor de los casos y contando con el éxito (no probado) que predicen sus promotores hablaríamos de una posible riqueza para cinco o siete años.

<sup>313</sup> Ver Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo (17 de octubre de 1988 COM (88) 501 final).

<sup>314</sup> La Cumbre de Berlín de 1999 y la aprobación de la Agenda 2000 marcan el punto de inflexión en el que el desarrollo rural se incorpora a la PAC y al lenguaje de la UE, frente a la antigua visión que reducía las acciones a la productividad agrícola y a los objetivos meramente agraristas.

<sup>315</sup> Principalmente las iniciativas LEADER que han desarrollado múltiples proyectos y apoyado la organización de los agentes sociales en el medio rural.

<sup>316</sup> Ver Cruz (2011), pág. 14.

<sup>317</sup> Ver Camarero (2011), pág. 19 y ss.

<sup>318</sup> Ver Camarero, coord (2009), pág. 168 y ss

estructuras sociales arcaicas y poco adaptadas a las exigencias de cualquier habitante del siglo XXI.

Parece pues evidente que mitigar los efectos de estos tres factores debería ser el punto de partida para cualquier iniciativa de desarrollo de una comarca como la que tratamos. En resumen, los espacios rurales difícilmente alcanzarán una estructura social sostenible si no son atractivos para que las nuevas generaciones quieran vivir en ellos. Y eso no solo pasa por la economía y el medio ambiente, sino por políticas que afronten en serio temas como la atención a la dependencia, el cuidado de menores y ancianos, que concilien de la vida laboral y familiar, etc. Una actividad como el *fracking*, desde luego no juega ningún papel para corregir esas amenazas. Es más, teniendo en cuenta el tipo de labor que propone, inmersa en la economía global y lejos del desarrollo local es muy posible que contribuya a perpetuarlas. No solo no ayudará a hacer más atractiva la comarca para retener a sus habitantes a medio plazo, sino que al degradarla contribuirá a la expulsión de muchos de ellos.

Sin embargo, en el contexto actual de crisis económica, de críticas a la PAC y de recortes en las inversiones públicas, no se prevé una planificación encaminada a corregir los errores de esa opción de desarrollo local. Al contrario, la situación parece más proclive a que en la UE se consoliden las políticas ultraliberales de la primera opción –la del mercado global-, haciendo desaparecer definitivamente (o dejándola como testimonial) esta segunda. En este sentido, es mucho más probable que a corto plazo se tienda a practicar políticas más efectistas que efectivas, como propuesta alternativa para dinamizar las comarcas rurales. Asistiremos así a la aparición de proyectos con fuertes inversiones públicas y privadas cuyo objetivo no es el desarrollo local, sino utilizar el medio rural para las necesidades del sistema global.

Es decir, que - de nuevo, al igual que hemos deducido tras conocer la situación demográfica y las actividades económicas-, estamos en una comarca abierta a cualquier iniciativa por muy agresiva y poco planificada que pueda parecer. Una comarca en la que se propondrán intervenciones que incluirán megaproyectos en los que se invierte mucho capital, pero... cuyo engarce en el territorio a medio plazo parece más que dudoso, porque en realidad acentuarán la posición periférica de la zona y a largo plazo servirán para terminar de liquidar el poblamiento rural a favor de sistemas urbanos.

Si nos fijamos en las comarcas afectadas por el PI Bezana y Bigüenzo, hay ya ejemplos de este tipo de iniciativas: la deslocalización de actividades molestas y la producción de energía son las alternativas del sistema global frente a las propuestas de desarrollo local. Por orden cronológico, en primer lugar se ha asistido a la implantación de parques eólicos sin una verdadera planificación que garantice una política energética sostenible y de futuro<sup>319</sup>. En segundo, al proyecto de instalación de un gran vertedero de residuos industriales. Y en tercero, con la explotación de hidrocarburos no convencionales a través del *fracking*. Como es natural, las tres iniciativas han encontrado el rechazo de la población rural afectada (que en los tres casos es la misma) con distintos grados de oposición. En el caso del *fracking* de forma muy mayoritaria y explícita, con la aprobación en todos los ayuntamientos afectados por estos dos PI, de mociones<sup>320</sup> en contra de esta práctica; mociones apoyadas por unanimidad y sin diferenciación de partidos políticos.

- Mercado laboral. Como es natural participa en líneas generales de las características propias de los entornos rurales poco poblados, si bien, dadas las condiciones demográficas y la

---

<sup>319</sup> Al respecto se pueden consultar en prensa e Internet las polémicas surgidas en Cantabria sobre el desarrollo de los planes energéticos y los concursos eólicos, así como la instalación del “Complejo de gestión de residuos industriales no peligrosos y centro de promoción de iniciativas para generar empleos verdes los Taleros”, más conocido como megavertedero de la Granja Munilla en Valderredible.

<sup>320</sup> Únicamente, el consistorio de Villarcayo, en contra de muchas de sus pedanías no ha aprobado tal moción. En el resto de ayuntamientos los ediles de PP, PSOE, IU, PRC, PCAL, independientes y agrupaciones ciudadanas han mostrado su oposición.

actividad económica de la zona, el mercado laboral tiene unas características muy específicas. Una de ellas es que hay una notable diferencia entre las pequeñas poblaciones y las cabeceras comarcales, que tienen una estructura laboral más “urbana”. En total, -para toda el área que comprenden los PI-, estaríamos hablando de unas 18000 personas en edad activa. Es decir, alrededor del 64/65% del total, que son cifras algo más bajas que la de la media española. De las cuales 3049 estarían en situación de desempleo en Junio de 2013<sup>321</sup>. Extrapolando esos datos, tenemos para estas comarcas una tasa de población activa algo más baja que las de la media española y unas cifras de paro también más bajas que las de la media estatal. En todo caso, al hablar de desempleo, nosotros hemos escogido una estimación al alza. Así, por ejemplo, se ha contabilizado la totalidad de los desempleados de Villarcayo, población que ya hemos visto queda fuera de los límites estrictos de los PI.

Nos encontramos pues, que -en promedio-, en términos reales el mercado de trabajo no está tan afectado por el desempleo como en otros lugares de España. Pero no porque estemos en zonas económicamente muy dinámicas. La explicación vendría porque en el caso de los municipios estrictamente rurales y tan poco poblados, los que permanecen allí asentados es porque tienen alguna actividad, o directamente no están reflejados en las estadísticas por realizar trabajos reproductivos. En cambio, en los centros comarcales de Reinosa, Aguilar y Villarcayo, con un carácter más urbano, las tasas tienden a ser algo más elevadas.

Si volvemos a las pirámides de edad comprobamos como el grueso de la población está entre los 30 y los 60 años, con una tendencia importante a la masculinización. Es lo que se ha dado en llamar la “generación soporte”<sup>322</sup>, formada por los descendientes de los que no emigraron con el éxodo rural de los sesenta. Una generación con pocos hijos para pensar en el reemplazo, y que apenas cuenta con jóvenes que puedan renovar la estructura demográfica rural. Una generación que carga con el peso de mantener el poblamiento rural cuidando tanto de ancianos como de menores (trabajos reproductivos fuera de las estadísticas); que ha logrado mejorar su nivel de vida con respecto a sus padres<sup>323</sup>; pero que con los ratios de renta per cápita en la mano, sigue teniendo un nivel de ingresos inferior a la media española.

La cuestión final que cabe plantearse respecto al mercado laboral es qué tiene que ver el tipo de mano de obra existente en estas comarcas y que tiene este nivel de riqueza con una actividad como el *fracking*. Y analizar si una y otra cuestión están relacionadas; si los que aquí habitan tienen formación o cualificación para realizar esos trabajos. O en todo caso, pensar si un tipo de actividad como el *fracking* puede desembocar en la llegada de pobladores estables que revitalicen y rejuvenezcan estas comarcas.

La respuesta es que, teniendo en cuenta el carácter transitorio e itinerante de la propia actividad por el agotamiento temprano de los pozos, no parece probable que la implantación del *fracking* pueda suponer un aumento de la inmigración para estas comarcas. En el recuerdo quedan aquellos tiempos pasados en los que las actividades mineras de ciertas regiones revitalizaron social y económicamente algunos entornos rurales. Este no es el caso del *fracking* en Bezana y Bigüenzo. Sin embargo, hablando de mercado de trabajo y España, -como antes al hablar de la situación demográfica, las actividades económicas y el desarrollo-, es evidente que seguimos estando en una comarca abierta a cualquier iniciativa por muy agresiva y poco planificada que pueda parecer. Si en algunas

---

<sup>321</sup> Los datos proceden de los organismos Ine y SEPE. Al margen de la variación trimestral de las cifras, -como en el caso de los efectivos demográficos- tenemos que hablar de una estimación a partir de los datos públicos de empleo, porque las cuadrículas de los PI no se corresponden con ninguna base de datos estadística. En realidad el número de parados es inferior pero hemos preferido optar por la hipótesis más negativa. Toda esta discrepancia entre el límite de las cuadrículas y las estadísticas es la que impide dar una cifra exacta de paro y de tasa de actividad.

<sup>322</sup> Ver Camarero, coord (2009), pág. 30 y ss

<sup>323</sup> Ver en los datos estadísticos de contabilidad regional del Ine, como la renta per cápita ha ido aumentando en las últimas décadas hasta la entrada en la actual crisis. Aún así sigue siendo más alta que en la década anterior.

regiones de Estados Unidos la aplicación de esta técnica ha generado actividad se ha debido a las particulares condiciones que allí existen, que no tienen nada que ver con las de aquí. Por tanto, con condiciones de partida tan distintas, presuponer que aquí pueda suceder algo parecido es cuando menos muy dudoso.

## 6) Impresiones psicológicas

Independientemente de lo que puedan decir las cifras y los datos estadísticos oficiales, un análisis del territorio estará incompleto si no se tiene en cuenta la dimensión psicológica de sus pobladores, si no se tiene en cuenta qué piensan y cómo perciben ellos su territorio. De nuevo, como en casos anteriores la falta de tiempo para completar un estudio preciso al respecto nos impide dar conclusiones definitivas. Sin embargo, apuntaremos una serie de cuestiones que pueden emplearse como punto de partida para un análisis más preciso. Son impresiones que cualquiera que recorra estas comarcas y hable con sus vecinos puede encontrar.

En principio, más allá de la situación coyuntural de crisis actual, se perciben dos elementos fundamentales. Por un lado la población no está descontenta y considera que vive bien y con tranquilidad. Por otro es consciente de que hay muy pocas oportunidades para los jóvenes y que una buena parte de ellos, los más cualificados se irán. Dos elementos que por otro lado son comunes a muchos lugares de España. Sin embargo, si a través de las conversaciones se profundiza un poco en la mentalidad colectiva, aparecen otros lugares comunes que sí son propios de aquí, de estos pueblos. Así, sin tenerse a sí mismos por una comarca pobre y deprimida, sí son conscientes del continuo y avanzado despoblamiento, y tienden a pensar que sufren un cierto “maltrato”, cuyas raíces históricas se han ido gestando a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. No nos estamos refiriendo al típico abandono institucional relacionado con la modernidad y el desarrollo al que se puede aludir desde cualquier pueblo del interior, sino a situaciones específicas y muy simbólicas que ocurrieron incluso antes de que tuviera lugar el gran éxodo rural.

En concreto, existen una serie de planes y proyectos inacabados que marcaron el sentir de la población y el imaginario colectivo de los que permanecieron aquí. Lo más conocido de puertas afuera posiblemente sea todo lo relacionado con el petróleo de La Lora –año 1964–, con sus promesas de riqueza<sup>324</sup>, las cuales ahora vuelven en forma de hidrocarburos no convencionales. Aunque hay otros como el tren y túnel de La Engaña (1959)<sup>325</sup>, que iba a servir como eje de comunicación mediterráneo-cantábrico con un importante nudo ferroviario en la localidad de Pedrosa de Valdeporres, y tampoco se concretaron. Pero sin lugar a dudas, lo que más ha marcado, y para muchos constituyó un auténtico agravio, fue la construcción del Embalse del Ebro inaugurado en 1952. El embalse dejó una espina clavada en muchas personas que todavía sale a relucir pasadas varias décadas aunque apenas queden vivos algunos afectados directos. Más allá del trauma que pueda suponer que a uno le inunden su pueblo, se hirió la cultura y se atacaron las propias tradiciones campurrianas, muy ligadas al ganado vacuno y caballar.

Pero además de estas percepciones de carácter inmaterial, que al fin y al cabo forman parte de los sentimientos personales difíciles de cuantificar, el embalse produjo una serie de impactos directos que sí son evaluables. Ocupó las vegas, inundó algunos pueblos e hipotecó para décadas las economías locales<sup>326</sup>, al terminar con la incipiente industria, las extracciones mineras, anegar las tierras más fértiles, y generar desempleo, agudizando la crisis del campo más allá de lo habitual. A esto hay que sumar otros problemas como la injusticia manifiesta con las indemnizaciones<sup>327</sup>. El cierre, entre otras, de la fábrica de Cristalería Española en Arija (1953) -

---

<sup>324</sup> Esta actividad se encuentra en el límite meridional del PI Bigüenzo.

<sup>325</sup> Concluido oficialmente el 28 de abril de 1959. De ponerse en marcha habría conectado con el eje E-W con el ferrocarril minero de “La Robla”.

<sup>326</sup> Ver en Ruiz Gómez (1996), con independencia de los datos aportados un fiel reflejo del sentimiento al que nos referimos.

<sup>327</sup> Al parecer se hizo una valoración a la baja con precios de los años veinte cuando se proyectó la presa, solo que treinta o cuarenta años después.



afectada por las aguas o porque aprovechó un pacto económicamente rentable-. Además, en el mismo 1952 se hundió el puente de Arija, construido para que con el embalse no se perdieran las comunicaciones norte-sur que las aguas habían cortado, y nunca se reparó ni volvió a construir<sup>328</sup>. El ramal que iba a conectar Reinosa con el “ferrocarril de La Robla”<sup>329</sup> en Arroyo, y que estaba pensado como una compensación para mitigar los perjuicios originados por el embalse a la actividad minera e industrial y minero, tampoco llegó nunca.

Este cúmulo de incumplimientos se ve además alimentado hoy por la idea, muy extendida, de que el agua es para que beban otros en Santander o para que rieguen en La Rioja y Aragón; y a cambio solo hay limitaciones, pérdidas y compensaciones insatisfechas. Justificada o no, esta sensación de proyectos inacabados e injusticias no variaron con la llegada de la democracia. Para empezar Reinosa vivió uno de los episodios más tristes y oscuros de la reconversión industrial en los ochenta<sup>330</sup>, que sigue presente en la mentalidad colectiva. En el caso de Aguilar de Campoo se desmanteló la fábrica de Fontaneda, que era uno de los emblemas locales, aunque la industria galletera local se ha repuesto. Y en el de Mataporquera, hace nada se aprobaron medidas contaminantes muy controvertidas para beneficiar a la empresa cementera, -a pesar de una importante oposición vecinal-, porque mantendrían la actividad y generarían riqueza; apenas seis o siete años después un ERE amenaza a muchos de sus trabajadores que se sienten engañados.

Todo este relato de “agravios locales” pervive en el ambiente. Existe la convicción de que solo se piensa en esta zona para sacar provecho y llevarse fuera la riqueza, ya sea en forma de embalse, eólicos o *fracking*. O que -en todo caso-, se acuerdan de ella para traer actividades “desagradables”: vertederos, revalorización de los residuos orgánicos de Burgos y Santander como abono, quema de neumáticos, etc. Y desde luego, en este sentido, el papel de los distintos gobiernos autonómicos tampoco ha colaborado en demasía para cambiar esa idea. De hecho, en ocasiones son los propios promotores de esas actividades. Todo contribuye a que la población local sea plenamente consciente de estar en la periferia de sus respectivas Comunidades.

Como resultado de esa percepción una gran parte de la población se sitúa entre el hastío y el hartazgo. Es muy sensible y desconfía de esos grandes proyectos. Sin embargo, no sería realista creer que todos piensan igual. Al mismo tiempo, el estar deprimidos por el despoblamiento progresivo, y abatidos ante la falta de actividad, cada vez que un nuevo proyecto-ocurrencia surge en perspectiva, lleva a algunos a repetir: “Bueno, por lo menos que traigan algo. Que se mueva algo porque no hay nada y todo está parado”. En este sentido, hay que constatar la existencia de un segmento de población muy frágil y desesperanzado, al que se le puede ofertar cualquier iniciativa económica del tipo que sea por muy agresiva, poco planificada y sorprendente que pueda parecer.

## REPERCUSIONES TERRITORIALES

A partir del panorama anteriormente esbozado, ¿cómo saber las repercusiones territoriales que puede suponer una actividad como el *fracking*? Evidentemente, no nos cansaremos de repetir que -puesto que no se ha iniciado la actividad-, es muy difícil realizar un diagnóstico previo que pueda identificar las presiones impactos y riesgos que se derivarían. Lo cual no significa que no se puedan esbozar de una manera científica las repercusiones que tendría si se aplicara.

---

<sup>328</sup> El llamado puente “Noguerol”. A día de hoy esas comunicaciones siguen cortadas y hay que rodear el perímetro del embalse durante 20/30km por carreteras locales para llegar al pueblo vecino que antes estaba a un paseo de 20 minutos a pie.

<sup>329</sup> Este ferrocarril conectaba las cuencas mineras leonesas y palentinas con Bilbao.

<sup>330</sup> En 1987, durante varios días, la ciudad estuvo tomada por la Guardia Civil que mató a un joven en oscuras circunstancias sin que hubiera repercusiones.

En cuanto a los riesgos, se han estado comentando a lo largo de todo el artículo, en especial al comentar la cuestión de los *lobbies* y su funcionamiento. Hemos visto que muchos de ellos aparecen recogidos en los informes de la UE: ambientales, salud, sismicidad inducida, deterioro del paisaje,... También hemos explicado como- a parte de éstos-, están los que se derivan de la propia actividad económica; en especial los que provienen de la puesta en marcha de una actividad de mercado mundial, que está sujeta a las incertidumbres globales y a los movimientos financieros. Riesgos que hacen que en cualquier momento el *fracking* pueda dejar de ser una actividad rentable en España -si es que en algún momento llega a serlo-, y no es solo especulativa<sup>331</sup>; y que hacen que la seguridad de los beneficios económicos tampoco esté bajo el control de las propias empresas que lo ponen en marcha. En lo que a nosotros respecta, ante la imposibilidad de abordar un análisis tan extenso sobre todas las posibles repercusiones territoriales; es decir, los riesgos, presiones e impactos, en este trabajo vamos a concluir explicando los que consideramos sus tres impactos fundamentales.

1. Impacto en el territorio; con la destrucción de la estructura territorial.
2. Impacto en el medio hídrico a través del consumo y del deterioro de la calidad del agua.
3. Impacto en el mercado laboral con la destrucción neta de empleo.

#### *Impacto en el territorio y los usos del suelo: La destrucción de la estructura territorial*

A primera vista, si se piensa que el *fracking* es una actividad que se desarrolla en el subsuelo, podría pensarse que tiene un impacto limitado o nulo sobre el territorio en superficie. Nada más lejos de la realidad. Pensar que no hay conexión entre los fenómenos que ocurren en el subsuelo – ya sea en procesos físicos/naturales o en transformaciones causadas por actividades humanas-, y lo que ocurre en superficie, es no entender las variables y factores que explican un territorio. En cualquier caso, no nos vamos a dedicar aquí a explicar algo tan elemental. Simplemente apuntar, que esa idea tan ingenua y primaria -que debería ser totalmente desechable desde un punto de vista racional-, sigue apareciendo en debates que quieren abordar el tema del *fracking*.

Esta idea además, pierde el poco peso que pretendiera tener porque se sabe que el *fracking* supone una actuación muy intensa sobre el subsuelo y con un carácter muy extensivo en superficie. Recordemos que en la primera parte del artículo ya vimos como la explotación de hidrocarburos no convencionales necesita un barrido total del estrato rocoso sobre el que se quiere trabajar. Es decir, requiere que ese estrato se “desmenuce” en todo su espesor y extensión para poder extraer los hidrocarburos. Nos encontramos así con una contradicción. Para que haya muy poco impacto territorial en superficie y en los usos del suelo, el estrato en el que se trabaja debe ser pequeño. Pero en ese caso la explotación deja de ser rentable y no se acomete. La rentabilidad solo les llega a las empresas de hidrocarburos si hablamos de grandes extensiones, lo que lleva aparejada una perforación continuada de pozos. No olvidemos que las predicciones en las explotaciones más optimistas han hablado de en torno a un 5% de roca aprovechable<sup>332</sup>.

A día de hoy, con la fase de exploración de los PI Bezana y Bigüenzo todavía en sus inicios, no se puede saber el tamaño del depósito que se quiere trabajar en estas comarcas. De hecho ni siquiera se sabe con certeza si hay un depósito explotable. Pero como nosotros hablamos de los impactos en el territorio tenemos que partir de la hipótesis de que finalmente haya una explotación que siga el marco habitual en estos casos. Es decir, debemos ponernos ante el caso de un depósito extenso. Pues bien, de acuerdo a los trabajos de *fracking* que se han desarrollado hasta ahora -fundamentalmente en Estados Unidos-, sabemos que para barrer todo un territorio hace falta colocar aproximadamente entre 1 y 3 plataformas de perforación por km<sup>2</sup>. Y que cada

---

<sup>331</sup> Al respecto ver nota 165 y 166.

<sup>332</sup> Ver nota 70.

plataforma cuenta con un número medio de perforaciones de entre 6 y 8 pozos, aunque existen casos de hasta 16<sup>333</sup>. También sabemos que como la tecnología de las perforaciones dirigidas ha mejorado, se llegan a alcanzar distancias horizontales de 2 y 3 km. Lo cual no significa que esa sea siempre la media habitual.

En lo que a nuestro análisis respecta contamos con el ejemplo del sondeo exploratorio Bricia (PI Bezana), que según la propia documentación aportada por la empresa al Ministerio nos sitúa en 2445m. Si trasladamos todos estos datos al caso concreto que nos ocupa, podemos hacer una estimación del impacto sobre el territorio concreto por el que se extienden las cuadrículas de los PI Bezana y Bigüenzo. Así, tenemos que entre los dos PI suman 179'4345km<sup>2</sup>, lo que nos da una horquilla de entre 180 y 538 plataformas; que significan de 1080 a 4304 pozos. Son cifras considerando una superficie ideal, pero la topografía y las limitaciones físicas reducen esa cantidad. Por tanto, lo más lógico para una buena explotación es que utilicemos cifras intermedias de entre 300 y 400 plataformas para el conjunto del territorio; o lo que es lo mismo entre 1800 y 3200 pozos.

La siguiente cuestión es saber cuánto ocupan esas plataformas. De nuevo con los ejemplos de Estados Unidos se habla. Entre 10 y 20 mil metros cuadrados (1 a 2 hectáreas de terreno). Aquí tenemos de nuevo el ejemplo del sondeo Bricia, en el que la empresa menciona que la instalación en exploración tendrá 17.000m<sup>2</sup>, los cuales deberán ser perimetrados y luego cerrados por cuestiones de seguridad mientras están en funcionamiento..

Pero ¿cómo se traducen todas estas cifras que estamos dando en cuanto a la ocupación del suelo? A falta de datos reales y para ser cautos, la estimación del número de plataformas, de pozos y de superficie de las plataformas siempre la hacemos en opciones medias y bajas, pero en un escenario real seguramente serían mayores. En todo caso, si optamos por una media de 15.000 m<sup>2</sup> por plataforma, para las comarcas que tratamos en el sur de Cantabria y norte de Burgos-Palencia, estamos hablando de ocupar entre 4'5 y 6km<sup>2</sup>. Es decir, entre el 2'5 y el 3'3% del territorio solo en plataformas. No olvidemos que optamos siempre por cálculos a la baja pues partimos de contabilizar las plataformas de un sondeo de exploración y como es obvio en explotación las ocupaciones serían algo mayores.

Ahora bien, la cuestión es que las plataformas no son las únicas infraestructuras necesarias para la explotación. Por ejemplo, hay que contabilizar una red de pistas para la circulación de camiones de gran tonelaje muy densa<sup>334</sup>. De nuevo sin llegar al extremo máximo, haciendo una malla tipo de evacuación desde las plataformas, sabemos que puede alcanzar en el conjunto de los dos PI entre 90 y 150 km lineales de nuevos trazados en un plano ideal. Pero resulta que estamos en una zona de topografía complicada que necesita más kilómetros. De nuevo siendo cautos, esto nos añade una superficie de alrededor de 1'5km<sup>2</sup> a las cifras anteriores. A la que también habría que sumar otro tipo de infraestructuras en relación a las captaciones y almacenamiento de agua, posibles zonas de estacionamiento de vehículos pesados, instalaciones anexas como depósitos de combustible, *racks* de almacenaje de tubos, servicios y oficinas, etc. En total, y con estimaciones muy prudentes estamos hablando de una ocupación directa de entre 7 y 8'5km<sup>2</sup>. Entre el 3'9 y el 4'7% de la superficie.

Ahora bien, en la medida que la explotación no está concentrada en el territorio resulta imprescindible hacer una diferenciación entre la ocupación directa, y la indirecta. Hasta el momento hemos reflejado cálculos sobre la ocupación directa. ¿De qué hablamos cuando utilizamos la expresión indirecta? Pues sencillamente, de la ocupación real. La cuestión es que en un entramado extensivo como el del *fracking*, en el que las plataformas salpican la superficie, la red viaria se extiende por toda la comarca y se añaden otras instalaciones, la ocupación real

---

<sup>333</sup> Ver en Cotarelo coord. 2012) pág. 62 y ss.

<sup>334</sup> Para ver la densidad de una explotación consultar imágenes de satélite o vistas aéreas en Internet. Lo más habitual es ver las imágenes de contaminación lumínica en Dakota del Norte. Aquí no hemos añadido imágenes de satélite o aéreas para evitar problemas con los derechos de autor.

resultante se ve al menos duplicada debido a la fragmentación del espacio. Una fragmentación que por ejemplo inutiliza en la práctica esos metros que quedan entre plataforma y acceso. Si se contabilizara solo un acceso, una instalación o una única plataforma la cifra obtenida podría resultar despreciable, pero al hablar de cientos de instalaciones extendidas por la comarca su cuantificación es ya otra cosa. El resultado final que se obtiene en estimaciones en cuanto al impacto directo y real sobre la superficie se estima entre un 7'8 y un 9'4% del territorio total de los PI. Esto simplemente colocándonos en la hipótesis de una utilización del suelo en valoraciones medias y bajas, pues repitiendo los cálculos con las cifras máximas nos vamos a 13'7km<sup>2</sup> y 15'2% de ocupación.

Otra cuestión interesante en la que merece la pena detenerse, es que todos los cálculos están hechos bajo el paradigma ideal de las “buenas prácticas” y ausencia total de accidentes. Algo que se sabe no es lo que sucederá en la realidad. Por tanto, a estas cantidades habrá que añadir en el futuro las superficies inutilizadas y ocupadas en caso de incidencias. Evidentemente, no las podemos cuantificar hasta que ocurran, por eso es muy importante señalar que -como el área que se explota en el subsuelo es del 100% del depósito rocoso-, la posibilidad de incidencias se multiplica respecto a una explotación minera o industrial convencional que está concentrada en un punto. Lo que significa que el impacto en superficie será todavía algo mayor.

También es fundamental tener en cuenta la verdadera dimensión espacial de lo que se está hablando. Datos en torno a un 7'8 o 9'4% de ocupación a primera vista pueden parecer bajos. Sin embargo, jamás se han dado en extensiones territoriales tan grandes (179'4345km<sup>2</sup>) para actividades industriales/energéticas. A lo sumo, esos datos de ocupación en superficies tan amplias solo son propios de actividades extensivas de carácter agrario y forestal, ni tan siquiera de minería a cielo abierto. Una intensidad tan alta de ocupación -o incluso mucho mayor-, en estas actividades solo se da en lugares muy concretos, con extensiones muy reducidas. Por ejemplo, las zonas industriales de las ciudades, o las portuarias, donde están perfectamente limitadas. Pero desde luego no existen en entornos rurales. Es decir, estamos situándonos en un fenómeno de ocupación totalmente desconocido en comarcas de estas características.

Hasta este punto hemos mencionado los impactos sobre la superficie, que no deben confundirse con las presiones sobre los usos del suelo y el paisaje. Si en el primer caso hemos cuantificado los impactos, al hablar de usos del suelo tenemos que referirnos a presiones porque no tenemos datos concretos para evaluar posibles impactos. En todo caso, cabe hacer referencia a los usos del suelo característicos en un entorno rural como el que trabajamos. Son usos de carácter extensivo: ganadería, pastos, caza, usos agroforestales, espacios protegidos por su calidad ambiental, turismo al aire libre. Todos ellos usos tradicionales y arraigados en la economía y el sistema de vida local o, como en el caso del turismo, que se valen de ellos como recurso.

En este punto, es muy interesante apuntar una reflexión teórica básica como es que las actividades no se desarrollan en un espacio plano e ideal. A parte de las condiciones físicas y topográficas los territorios tienen su propia idiosincrasia, en el caso europeo forjada durante siglos de utilización humana. El factor tiempo hace que el territorio de cada comarca tenga sus inercias, rugosidades<sup>335</sup> e impulsos que dibujan sus tendencias y que nos explican cómo han sido las relaciones humanas y las formas de ocupación. El tiempo ha marcado sobre el territorio unas características que no se pueden obviar a la hora de analizar los fenómenos, porque muchas de ellas permanecen aun cuando las personas y sociedades que las crearon ya no están. Cuando aparecen usos, técnicas y procesos nuevos en unas ocasiones se adaptan y acomodan a estas manifestaciones espaciales preexistentes, pero otras veces al materializarse crean nuevas formas, las cuales o bien conviven con las anteriores o bien las transforman. Y en los casos más extremos incluso llegan a destruir por completo las estructuras sociales y territoriales.

---

<sup>335</sup> Aludimos al concepto geográfico de rugosidad trabajado en las obras de Milton Santos o Estébanez, de espacio transformado, con elementos que han quedado fijados y que documentan la existencia de un modo de producción y una sociedad en un momento dado.

¿En cuál de estos lugares debemos situar una actividad como el *fracking*? Desde las empresas promotoras mantienen que hay una posible “convivencia”. Sin embargo, las cifras no reflejan esa opción sino que apuntan más bien a la hipótesis extrema de la destrucción. Para empezar hay que tener en cuenta que ese 7’8 o 9’4% de ocupación no va a hacerse en las zonas inhóspitas, baldías o despobladas donde no hay actividad ni tampoco la hubo. De hecho, sabemos que la explotación se lleva a cabo en los lugares donde conviene técnicamente independientemente de que estén libres o no. Esto supone que también se hará en sitios donde hay actividades económicas locales rentables y consolidadas; o incluso próximos a poblaciones<sup>336</sup>. Ahora bien, la cuestión es que estas actividades rurales que permiten vivir en el medio rural, resulta que solo son rentables a largo plazo y para los habitantes locales, pero no son actividades que puedan competir con la rentabilidad cortoplacista que traen las empresas transnacionales en un mercado de capitalismo financiero. Es decir, no van a poder convivir sino que van a sufrir las consecuencias directas de la competitividad por el suelo.

El resultado real que tenemos es que el *fracking* es un tipo de actividad que entra en competencia directa por el espacio con todos los usos característicos del medio rural. Habrá una competitividad directa por el uso del suelo entre las actividades de carácter rural, arraigadas en la comarca, y el *fracking*. La cual se manifestará en algunos casos concretos en forma de impacto que liquidará de inmediato el uso tradicional. Y en otros en forma de impacto diferido que puede tardar un tiempo en manifestarse. Pensar que eso no va a suceder y que en los 17km<sup>2</sup> ocupados directa o indirectamente no va a haber impactos con los usos del suelo actuales, no sería realista.

Pero la competencia directa con los usos también se va a manifestar en forma de presiones diferidas en el tiempo. Si el paisaje y el entorno natural son la base para que las actividades turísticas, de ocio, gastronómicas, de producción agrícola y ganadera de calidad y caza sean factibles, el *fracking* supone una presión difícilmente soportable para ellas. ¿Cómo se va a poder certificar calidad en la carne y los quesos de animales que pastan y abrevan en un entorno de pistas y plataformas, o de hortalizas regadas con pozos con perforaciones a su alrededor? ¿Quién va a elegir descansar en los alojamientos de un entorno que ha perdido su paisaje y su tranquilidad? Que la competencia de la que hablamos sea finalmente mera presión o se convierta en impacto directo dependerá de los casos concretos y no los podemos evaluar aquí y ahora porque es algo que aún no ha sucedido. Pero sí podemos afirmar desde la lógica racional que es algo que va a suceder.

Como conclusión de todo lo expuesto, decir que la implantación de la explotación no convencional de hidrocarburos a través de las técnicas de *fracking* en unas comarcas como las afectadas por los PI Bezana y Bigüenzo destruirá la estructura territorial que han tenido hasta la fecha. No sería justo decir que esas estructuras tengan a día de hoy un gran vigor y dinamismo, sino que como ya hemos visto son muy endebles. Precisamente por eso, cualquier acción que se emprenda y que tenga unas dimensiones espaciales tan extendidas como el *fracking*, tendrá unas repercusiones mucho más fuertes. En este caso, lo más lógico es pensar que supondrá su destrucción definitiva. Valorar esa destrucción como positiva o negativa no es algo que vayamos a hacer aquí. Simplemente, señalaremos que se va a provocar un cambio fundamental en el territorio de una forma repentina. Se impondrá algo totalmente nuevo, pero que tampoco va a servir para construir y consolidar una nueva estructura territorial, porque nos hallamos ante una actividad del corto plazo, que desaparecería en pocos años. Es decir, estamos hablando de que va a haber en estas comarcas un cambio muy brusco, debido a elementos ajenos al lugar, que eliminará aspectos básicos de la estructura territorial existente, pero sin llegar a propiciar una reconstrucción o creación de una nueva estructura.

Este tipo de destrucción solo es comparable a la que históricamente ha operado en las zonas periurbanas. Cuando la expansión industrial y la explosión urbana primero fragmentaron el

---

<sup>336</sup> Ver documento ambiental para los ocho sondeos previstos en Valdeprado (PI Bigüenzo), algunas de cuyas perforaciones están a las afueras de las casas y huertos.

espacio con vías de comunicación y luego impusieron unos usos del suelo y unas estructuras territoriales que liquidaron el mundo rural próximo a las grandes ciudades hasta convertirlo en parte del entramado y modo de vida urbano. Sin embargo, hay una gran diferencia respecto a aquel fenómeno. Como ya hemos dicho, aquello supuso la creación de una estructura territorial y de un nuevo modo de vida y de producción del espacio. Sin embargo, con el *fracking*, a la vuelta de una década tendremos la incógnita de saber qué será de un territorio de por sí periférico, en el que además se han destruido sus estructuras territoriales tradicionales, en el que apenas quedan unas bases económicas ni demográficas con las que empezar a reconstruir algo. Desde luego las perspectivas en este sentido no son nada favorables.

### *Impacto en el medio hídrico: consumo sin retorno y deterioro de la calidad del agua*

El agua es uno de los aspectos más controvertidos en la aplicación de *fracking*. Hasta tal punto que en países como Estados Unidos no se ha dudado en cambiar la legislación para hacer posible esta técnica<sup>337</sup>. En líneas generales suelen relacionarse los problemas derivados del *fracking* con las aguas subterráneas y su probable contaminación. Sin embargo, la realidad es que los impactos en las aguas superficiales son mucho más evidentes y no se les suele dar tanta trascendencia. En el caso de España, a día de hoy, la legislación es muy clara y bastante estricta. Incluso, está en consonancia con la normativa europea de la Directiva Marco del Agua, pero eso no significa que su aplicación real sea igual de exigente. Aunque la Ley de Aguas y los reglamentos que la desarrollan –al margen de los retoques que se han introducido–, tienen casi treinta años, los medios para controlar su aplicación han sido muy escasos, lo que ha derivado en un continuo incumplimiento que se ha visto avalado por unas interpretaciones jurídicas nada ambientalistas<sup>338</sup>.

Con esos antecedentes y en el contexto actual, en el que las administraciones van a tener durante los próximos años menos recursos aún para vigilar, pensar que en España se va a ejercer una inspección y control exhaustivo del agua en relación al *fracking* es poco realista. Formalmente, sí existen en la normativa actual mecanismos de control suficientes; que por cierto, –de ponerse en marcha–, deberían hacer prácticamente inviable la aplicación de *fracking* en los territorios comprendidos en los PI Bezana y Bigüenzo. Sin embargo, las empresas apuestan por estos territorios. De manera que están pensando que en realidad podrán “superarse” esos mecanismos ya sea por falta de inspección o porque directamente se cambien las normas. Así pues, la cuestión que nos espera es saber si realmente existirá el coraje de aplicar una normativa que difícilmente casa con los intereses de las grandes transnacionales de hidrocarburos, o –como en Estados Unidos–, se cambiará la legislación para “no entorpecer el progreso”.

Los organismos que se encargan de gestionar el agua y su entorno afecto<sup>339</sup> en los territorios de los PI Bezana y Bigüenzo son las Confederaciones Hidrográficas<sup>340</sup> del Cantábrico, del Ebro y del Duero. Estos organismos deben velar por su protección y su calidad, así como ejercer el control sobre las actividades relacionadas con el agua. Para ello la normativa les dota de una amplia gama de competencias que se resumen en que son los órganos encargados de autorizar cualquier obra, perforación o movimiento de tierras hasta una distancia de 100m de un cauce público<sup>341</sup>; y cualquier captación de agua, sea superficial o subterránea. Igualmente, tienen la obligación de controlar la calidad y cantidad de los vertidos, los daños en las riberas y las extracciones en los cauces; de supervisar las reutilizaciones de agua, los riegos de terraplenes, las infraestructuras hidráulicas, etc. Todo ello a través de las correspondientes autorizaciones administrativas.

---

<sup>337</sup> Ya hablamos del caso de Estados Unidos y en España circula el rumor de que en la nueva legislación se pretenden introducir matices que hagan posible lo que ahora no lo es cambiando definiciones en las normas de impacto ambiental, de contaminación o de aguas.

<sup>338</sup> Basta consultar en las memorias de la Fiscalía la escasez de los delitos relacionados con el agua, y en las estadísticas del Ministerio las escasas infracciones tipificadas como graves o muy graves por los diferentes organismos de cuenca.

<sup>339</sup> La terminología legal es la de dominio público hidráulico (DPH) que incluye las aguas y también los lechos de ríos y embalses así como las llamadas zonas de servidumbre y de policía que se extienden 100m. Ver Texto Refundido de la Ley de Aguas en sus art. 2 y ss.

<sup>340</sup> Confederación es la denominación histórica que tienen en España los organismos de cuenca y se ha mantenido para todos aquellos de ámbito interautonómico. Son Organismos Autónomos dependientes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

<sup>341</sup> Ver fundamentalmente Texto Refundido de la Ley de Aguas y los reglamentos que la desarrollan.

Sin entrar en detalles legales que se pueden consultar en la normativa, diremos que desde el punto de vista de la normativa de aguas una actividad como el *fracking* debería contar con autorización expresa de las confederaciones implicadas prácticamente para realizar cualquier tipo de obra en superficie (pistas, plataformas, conducciones, canalizaciones, balsas, perforaciones); para cualquier perforación en cuanto que afecte a acuíferos subterráneos; para cualquier captación y uso del agua; para embalsar; para realizar vertidos; para reutilizar el agua; etc. Estas autorizaciones son imprescindibles antes de comenzar la actividad, e independientes de otros permisos o licencias que tengan que dar los ministerios, consejerías autonómicas o ayuntamientos por razones ambientales, industriales, de seguridad, etc. De hecho la nueva ley de impacto ambiental que incluye de forma expresa el *fracking*, no excluye estos requisitos.

Sucede que para que las confederaciones puedan ejercer los controles que les dicta la normativa, tienen que tener una imagen nítida y concreta de la actuación que las empresas quieren emprender. Es decir, tienen que saber todos los detalles que pueden afectar a las aguas. Y precisamente, ese es uno de los problemas que hasta el momento ha tenido el *fracking* allí donde se ha desarrollado, la falta de concreción técnica real de lo que se quiere hacer en relación a lo que luego realmente se hace. Sirva como ejemplo la documentación del PI Angosto-I en la que se dice:

*“Si el resultado del sondeo fuese positivo, posiblemente deberán realizarse pruebas de producción, nuevos sondeos y/u otros trabajos sobre cuya naturaleza y entidad no es posible, en estos momentos, dar mayores precisiones”<sup>342</sup>.*

Si se consultan en la web del Ministerio de Medio Ambiente cualquiera de los documentos presentados hasta el momento, se ve como se expresan en el tema de las aguas mediante generalizaciones y muy poca precisión.

### 1) Consumo

La ausencia de esos detalles concretos sobre el medio hídrico, es el primer problema para calcular los impactos y presiones que va a soportar el territorio afectado. Las empresas hacen declaraciones de intenciones y comunicados en prensa que mencionan la cantidad de agua que se empleará, haciendo comparaciones con usos agrícolas o riegos de campo de golf. Pero desgraciadamente, se trata de propaganda que no tiene ninguna validez científica y que tampoco se corresponde con lo ejecutado hasta ahora en otros países ni con los proyectos presentados formalmente ante la Administración.

Para poder avanzar, aquí hemos empleado los datos que oficialmente están recogidos por las empresas en los primeros expedientes que han llegado al Ministerio de Medio Ambiente para realizar sondeos exploratorios. De nuevo, tenemos que utilizar los datos de la empresa SHESA que tiene el PI Angosto-I en el norte de Burgos colindante con el Bezana. En la documentación presentada por la empresa se menciona una cantidad de agua de 38.000 m<sup>3</sup> para perforación horizontal, vertical y estimulación en un pozo exploratorio, en trabajos que durarían algo más de un mes<sup>343</sup>. Para conocer el impacto real vamos a trasladar esos datos a los PI Bezana y Bigüenzo.

En primer lugar vamos a hacer una valoración del impacto en el consumo. Un cálculo de las cifras máximas en función del número de pozos lo sitúan en 163'552Hm<sup>3</sup> de agua para el total de los dos permisos. Pero como hicimos con los impactos territoriales si optamos por la opción ponderada se rebajan las cifras de consumo entre 68'4Hm<sup>3</sup> y 121'6Hm<sup>3</sup>. Moviéndonos en esas magnitudes de consumo total, podría pensarse que no son excesivas. Pero para calcular el impacto todo depende del cómo y cuando se extraigan. Para valorar lo que supone realmente esa cantidad

---

<sup>342</sup> Ver “Medidas de Protección Ambiental y Plan de Restauración del Permiso de Investigación de Hidrocarburos de Angosto-I” Shesa 2006, pág. 10.

<sup>343</sup> Ver documento ambiental presentado al Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente “Perforación de un pozo para exploración de hidrocarburos. Sondeo Enara-9 en Junta de Traslaloma (Burgos)”. Se habla de 47 días que se pueden alargar.

de agua basta decir que la cercana presa de Cereceda<sup>344</sup> en el río Ebro, -destinada a producción eléctrica-, tiene una capacidad de 1Hm<sup>3</sup>. Es decir, que el fracking en un tiempo aproximado de una década<sup>345</sup> vaciaría entre 68 y 121 veces el embalse de Cereceda. Es decir, de seis a doce veces al año.

Si tomamos como referencia presas mayores, vemos que el Embalse del Ebro cuenta con una capacidad de 541Hm<sup>3</sup> de agua. Aunque las cifras reales de agua embalsada en la última década<sup>346</sup> dan una media de solo 314Hm<sup>3</sup>. Y en cuanto al de Aguilar de Campoo 247Hm<sup>3</sup> con una media de solo 98Hm<sup>3</sup>. En este punto, una planificación energética coherente quizás debería plantear qué cantidad de energía puede producir una instalación hidroeléctrica en relación a la que va a aportar el *fracking*, una vez contabilizado su escasísima tasa de retorno energético<sup>347</sup>. Pero no solo es cuestión de energía. Lo realmente trascendente de este volumen de agua es que su impacto se debe medir como consumo total, ya que es un uso consuntivo de no retorno. Nos encontramos aquí con la cuestión primordial y es que el agua que se emplea para el *fracking* se agota, lo que no ocurre con el resto de actividades económicas.

1º En el caso de las actividades que son no consuntivas, como los usos hidroeléctricos o turísticos, el recurso agua se emplea sin consumirlo, por tanto los impactos y alteraciones son relativos y reversibles.

2º Si son actividades consuntivas utilizan el recurso, pero permiten su retorno al ciclo natural. Es lo que sucede con el abastecimiento humano, el consumo urbano, y principalmente con los usos agrícolas, que dan opción a que haya un retorno directo casi total<sup>348</sup> al terreno por infiltración o por escorrentía a los cauces, y a que el agua sigue dentro de su ciclo natural incluso en casos de despilfarro y malas prácticas. Y aún más, el agua evaporada entra en el ciclo en su fase atmosférica. Puede que no sea económica ni ambientalmente recomendable, pero es un impacto reversible y que desde luego se puede corregir mejorando la eficiencia.

Por contra el *fracking* gasta el agua; lo elimina por completo porque actúa sobre él de dos formas. O bien o lo saca por completo del ciclo de renovación natural del agua o bien lo contamina hasta el punto de hacerlo prácticamente inutilizable como veremos más adelante. En definitiva, en el capítulo de las presiones, cabría preguntarse si es posible conjugar una utilización repentina e intensiva del agua como requiere el *fracking*, con un modelo de uso del agua como el actual. Y aún más allá, preguntarse si puede asumirse una actividad así, ni más ni menos que en la cabecera de los ríos Ebro y Pisuerga, que son dos de los principales colectores naturales de aguas superficiales que tiene la península Ibérica.

Así pues tratándose del modelo de planificación del agua, la anterior comparación energética tiene menos trascendencia que la que tiene que ver con el abastecimiento o los usos agrarios. Debemos tener en cuenta que para estos dos usos la presión ya no vendrá ejercida tanto por la cantidad total, como por la frecuencia e intensidad del uso. No es lo mismo un consumo dosificado en el tiempo, que una utilización brusca e intensa del agua como hace el *fracking*. Y es que no olvidemos que esta técnica necesita tener disponible cantidades inmediatas de agua que luego agota en apenas mes y medio.

Imaginemos que hay en explotación una cantidad simbólica de 10 pozos a la vez. Para eso hace falta disponer de 380.000m<sup>3</sup> de agua. La cuestión es saber cómo se va a extraer esa cantidad en una zona cuya disponibilidad de agua es relativa. Ya hemos visto que los cursos de agua superficiales acusan fuertes estiajes, que hay sequías periódicas y un horizonte de

---

<sup>344</sup> Hemos elegido esta presa porque está junto al límite oriental del PI Bezana, aunque comprendida en el PI Urraca.

<sup>345</sup> Recordemos que el tiempo medio de esta actividad de corto plazo como el *fracking* puede ir de siete a quince años.

<sup>346</sup> Datos recogidos de la propia Confederación Hidrográfica del Ebro.

<sup>347</sup> Ver nota 206.

<sup>348</sup> Una evaporación excesiva, aunque al fin y al cabo puede deberse a malas prácticas agrícolas que deben corregirse, sigue suponiendo un retorno atmosférico al ciclo del agua. En el *fracking*, una posible evaporación en balsas afecta solo a una pequeña cantidad del agua de retorno.



mediterraneización del clima. Por otro lado pensar en una posible extracción subterránea de tal cantidad de golpe es inviable para los acuíferos existentes, y en el mejor de los casos causaría en ellos daños indeterminados y sin estudiar. Sobre este aspecto, por ejemplo, debemos tener en cuenta que a día de hoy se tiene que bombear agua del embalse del Ebro para abastecer a Santander y las localidades de la costa cántabra por encima de los 20Hm<sup>3</sup> al año. Y, aunque no se ha sufrido una sequía fuerte desde hace bastantes años, sin embargo, hay problemas periódicos para abastecer poblaciones<sup>349</sup>, especialmente en verano. Por tanto, si hablamos de riesgos, habría que sopesar que en la próxima década, no es en absoluto descartable la aparición de un nuevo ciclo de sequía que estaría coincidiendo con el *fracking*. En esas condiciones, la presión que supone el *fracking* sobre los recursos hídricos en los territorios de los PI Bezana y Bigüenzo es un hecho. Y es evidente que las confederaciones tendrán que hilar muy fino para evitar que esa presión de hecho, no constituya también un impacto directo en la población, en la agricultura y en los ríos. ¿Se paralizarían de inmediato las captaciones de agua para *fracking* en espera de anualidades más húmedas o asistiríamos a un conflicto de uso las poblaciones y las grandes empresas transnacionales?

La valoración de la presión en relación a los usos agrícolas, tiene una casuística similar. Ahora bien, hay que recordar que las restricciones al riego no necesitan que se alcance un nivel de escasez de agua tan alto, sino que llegan mucho antes. En este caso, desde las empresas promotoras de *fracking*, se viene repitiendo en prensa e intervenciones públicas que un pozo gasta la misma cantidad de agua que ciertos riegos agrícolas. Sin embargo, las cifras oficiales que tiene la Confederación del Ebro como dotación para regar –dependiendo del cultivo–, son muchísimo menores que las de necesita un solo pozo. Las cifras vienen a decir que el equivalente a un pozo de *fracking*, consume al año lo que 59ha de riegos hortícolas, 80 de patatas y 81 de maíz, que son los cultivos de regadío propios de esta zona. Cálculos que se hacen pensando en consumos de agua máximos y riegos por aspersión. Si realmente existiese una agricultura moderna y de consumo eficiente esas cifras se multiplicarían. Pero no es de eficiencia agrícola de lo que aquí tratamos. Incluso con esos riegos ineficientes, ya hemos dicho que el agua retorna en gran medida a los cauces o en forma de recarga al terreno y no se consume. Y lo que es más importante, los cálculos se hacen a partir del consumo de agua en un sondeo exploratorio, porque un pozo en explotación precisaría una cantidad de agua aún mayor que las empresas todavía no han especificado.

#### DOTACIONES DE AGUA EN LA CABECERA DEL EBRO

	Consumo agua m <sup>3</sup> /año	Hectáreas de riego por cada pozo de <i>fracking</i>
Pozo <i>fracking</i>	38.000 (solo en mes y medio que al año son 304.000)	
Hortícolas	5.151'7	59ha
Patata	3785	80'31ha
Maíz	3735	81'39ha
Alfalfa	3.211'7	94'65ha

37 Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Evidentemente, sería muy interesante evaluar las repercusiones reales sobre la agricultura. Si, -ya en años secos–, los regantes se ven sometidos a restricciones a la hora de hacer sus captaciones de agua, qué mecanismo se habilitará para imponer de hecho una restricción. O cómo se paralizaría una explotación industrial de estas características en caso de necesidad. Todo ello además, teniendo en cuenta que los usos agrícolas son dosificados en la temporada, por lo que no tienen un impacto tan fuerte, mientras que el *fracking* es un uso brusco en mes y medio. Teniendo

<sup>349</sup> Basta remontarse al verano de 2012 y consultar los ayuntamientos cántabros.

en cuenta que la legislación actual da prioridad al abastecimiento y al riego agrícola sobre la industria, para que las autorizaciones para *fracking* no fueran incompatibles con los otros usos deberían tener un estricto control sobre los días y horas de captación. Y una especificidad tan alta con limitaciones tan estrictas podría llegar a hacer inviable el uso de agua para esta actividad. A la vez que precisaría una frecuencia de controles e inspecciones difíciles de aplicar en la práctica.

La cuestión de momento está abierta. Una opción es que las empresas tengan que construir diseminadas por el territorio varias decenas de balsas para acumular el agua y tenerlo disponible. Balsas que tendrían una capacidad de unos 40.000 m<sup>3</sup> y para las que habría que calcular un nuevo impacto territorial y ambiental. En el entorno afectado ya existe alguna balsa de ese tamaño<sup>350</sup>, pero concedida precisamente para usos agrícolas y que por tanto no podría emplearse. Pero en teoría no son suficientes, y desde luego no son compatibles con que a la vez haya actividad de riego. Y a parte habría que calcular el transporte del agua desde la balsa hasta el propio pozo. Si es mediante camiones hay que construir pistas; y si es por tuberías hay que trazar una instalación de decenas de kilómetros de conducciones. Es decir, volvemos a aumentar los impactos sobre el territorio. A todo ello habría que añadir el gasto por el uso y mantenimiento de las balsas y la restauración del terreno una vez que se abandone la explotación a los pocos años.

## 2) Vertidos y pérdida de calidad.

Si en el tema del consumo apenas hay detalles que permitan establecer los impactos que se originan en las aguas, los datos en referencia a los vertidos son todavía menores. Se sabe que la estimulación para el *fracking* conlleva la utilización de productos químicos tóxicos y contaminantes, que su inyección en el subsuelo necesita permiso y que su utilización en acuíferos o cursos de agua también; si es que alguna de esas acciones llega a concederse, pues legalmente podría directamente ser incompatible con la legislación y habría que ver cada caso puntual.

Para empezar el agua para estimular el pozo se mezcla con una serie de componentes tóxicos<sup>351</sup>. Aunque la composición varía según las empresas, se trata de productos industriales que no se emplean en espacios estancos o confinados, sino que se inyectan en el terreno. Es decir, según la normativa vigente contaminan el agua y el subsuelo<sup>352</sup>. De esta agua inyectada para la fracturación en profundidad, no vuelve toda a la superficie. En general, se dan cifras de retorno de entre el 15 y el 80%<sup>353</sup>. Una horquilla tan amplia da idea de la escasa precisión de los trabajos a realizar a miles de metros de profundidad. En concreto, en el caso del pozo Angosto-I se habla de recuperar un 11%. O dicho de otra forma, usando en nuestro análisis las cifras que dan las propias empresas en el caso más próximo a Bezana y Bigüenzo quedan en el subsuelo 33.820m<sup>3</sup> de agua contaminada por cada pozo. Es decir, a partir de las cifras que manejamos para el entorno de los PI Bezana y Bigüenzo entre 60'84 Hm<sup>3</sup> y 108'22Hm<sup>3</sup> de agua contaminada. Si aceptáramos las generosas cifras de las empresas, y quedaran solo 7600m<sup>3</sup> por pozo la horquilla estaría entre 13'68Hm<sup>3</sup> y 24'32Hm<sup>3</sup>. Y recordamos que hablamos de cifras extrapoladas de sondeos exploratorios, porque en caso de pozos de explotación aumentarían de forma que aun no se puede cuantificar en la medida en que las empresas no proporcionan los datos. Esta agua que no retorna y queda inyectada en el subsuelo a gran profundidad entra en un proceso geológico de cronología desconocida. Si resulta que ese proceso es de pocos años, supone un foco de contaminación en profundidad irreparable, que contaminará acuíferos y aguas superficiales en una magnitud impredecible a día de hoy<sup>354</sup>. Si por el contrario y como sostienen los promotores del *fracking* no

---

<sup>350</sup> En las localidades de Revelillas y Villamoñico (Valderredible) se construyeron en los años 1990 dos balsas de ese tamaño.

<sup>351</sup> La composición varía según las empresas. Amparándose en secreto industrial, patentes, etc. no se dispone de la composición real más allá de los trabajos de la EPA en Estados Unidos.

<sup>352</sup> Al respecto ver la definición de contaminación en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación art. 3.9.

<sup>353</sup> Ver Cotarelo coord. (2012), pág. 143 y ss.

<sup>354</sup> Como explicamos anteriormente la falta de series de datos en el tiempo y el propio hecho de que el *fracking* se está empezando a estudiar ahora es lo que hace que no se puedan determinar sus consecuencias reales en el medio. Aún así cada vez aparecen más estudios y evidencias de problemas de contaminación. Por ejemplo el de la Universidad de Texas en Arlington de julio de 2013; o los testimonios recogidos en el artículo de Maxime Robin en "Le Monde Diplomatique" de agosto de 2013.

contacta y pasa a formar parte de procesos geológicos de décadas o miles de años quedará fuera del ciclo natural de renovación.

Lo que parece claro es que con cualquiera de los dos casos, en la práctica queda fuera del ciclo natural de renovación, mientras que en los otros usos o no se consume o retorna en forma de recarga de acuíferos tras el riego. Tenemos pues que el agua tóxica queda en el subsuelo sujeta a procesos de migración que no se conocen bien o retorna en una pequeña parte a superficie. Pero además, este agua de retorno que regresa a superficie no solo tiene las sustancias químicas propias de la estimulación, sino que vuelve acompañada de otras sustancias contaminantes, propias del trabajo con hidrocarburos; e incluso arrastrando numerosos componentes tóxicos, como metales pesados y elementos radiactivos<sup>355</sup>, que de forma natural estaban estabilizadas en la roca fracturada. El nivel de contaminación y toxicidad alcanzado es tan alto que no se puede tratar en ninguna de las depuradoras existentes en toda esta área. En otras palabras, el *fracking*, contamina el agua de tal forma, que no se puede reutilizar en otras actividades. A lo sumo, la pequeña parte que retorna a superficie podría servir en cierta medida para continuar con las perforaciones y la fracturación.

Tras la explicación anterior, vemos que se introducen en el análisis del uso del agua dos elementos que superan el nivel de análisis de impactos y presiones para entrar en el de los riesgos:

1<sup>er</sup> riesgo. Con la actual definición, es un hecho probado y que no está en discusión que el *fracking* contamina el agua y el subsuelo. Cuestión a parte es en qué nivel contamina y si eso es aceptable legalmente o no. Se trataría pues de saber si la sociedad está dispuesta a asumir ese riesgo y autorizar legalmente esa contaminación, tal y como sucede en Estados Unidos y otros países. Por ejemplo, una de las interpretaciones posibles que se están barajando para el caso español es la de considerar que el *fracking* es una actuación tan profunda que no afecta a los acuíferos. En este sentido, no estaría tan limitado por la actual Ley de Aguas y se podría acometer cumpliendo requisitos menos estrictos. Esta opción no se basa en argumentos avalados por criterios técnicos ni científicos, pero a día de hoy puede ser una interpretación jurídica que pase por encima de dichos criterios y del principio de cautela.

2º riesgo. Aunque la producción de pozos es de muy corto plazo, la perforación es definitiva. Permanece en el tiempo y la instalación y revestimiento sufre un deterioro progresivo<sup>356</sup>. De manera que en unos años es completamente inevitable que el agua tóxica de las profundidades contacte con los acuíferos y en consecuencia con aguas superficiales. Entonces el agua estará contaminada en una proporción desconocida. Quizás sea en una proporción irrelevante o quizás no. Por tanto, se trataría de nuevo de determinar si la sociedad está dispuesta a asumir el riesgo de algo que es imposible de evaluar hasta que ocurra, o prefiere evitarlo directamente no legalizando el *fracking*. De hecho en Estados Unidos, según va avanzando el tiempo, cada vez hay más casos que relacionan *fracking* y contaminación de pozos y acuíferos.

Respecto a las aguas superficiales es imposible calcular el impacto. Solo sabemos que a día de hoy en el entorno de los PI Bezana y Bigüenzo no hay instalaciones capaces de depurar las aguas contaminadas que retornan a superficie. Ni la EDAR de Reinosa, ni la de Aguilar de Campoo, ni la de Villarcayo, ni la de Medina de Pomar tienen medios para hacerse cargo de unas aguas de retorno de esas características. De hecho estas depuradoras tienen problemas de funcionamiento y capacidad en situaciones “difíciles”, solo para tratar las aguas residuales urbanas para las que se

---

<sup>355</sup> En las rocas del interior, de forma natural hay partículas radiactivas, que ante cualquier alteración de su medio estable migran a superficie junto al agua.

<sup>356</sup> Ver por ejemplo citas de Anthony Ingraffea en artículo de Le Monde Diplomatique Agosto 2013, pág. 23 “Las vacas pierden su cola” de Maxime Robin.

diseñaron<sup>357</sup>. La opción disponible sería la construcción de balsas de decantación que necesitarían una vigilancia y mantenimiento estricto; o la práctica más habitual de la reinyección en pozos anteriores. Aquí surge el problema práctico del control de las aguas reutilizadas que necesitarían ser analizadas constantemente para saber si incumplen los parámetros que se autorizan en una reinyección. La autorización administrativa contempla que en determinados parámetros contaminantes no se alcance un cierto nivel de concentración. Pero si esa agua se va reutilizando, sus condiciones de toxicidad se alteran constantemente y deberían requerir una inspección exhaustiva y continuada; lo que supone la necesidad de utilizar muchos medios de control, que a día de hoy no existen en la Administración y que es improbable que vayan a existir en un horizonte cercano. En todo caso, las empresas no han facilitado ningún tipo de proyecto en ese sentido, por lo que no se puede calcular el impacto real. De nuevo tenemos un aumento de los impactos ambientales y territoriales que no se ha cuantificado ni ambiental, ni social ni económicamente.

Si continuamos nuestro análisis en el campo de las presiones tenemos dos opciones. Una es mantener la hipótesis de un horizonte óptimo en el que todo funciona correctamente, no hay errores, ni derrames. La otra la más realista teniendo en cuenta los antecedentes de las actividades mineras, industriales y de hidrocarburos, nos dice que al realizar tantas operaciones diferentes y diseminadas por un territorio tan amplio se van a producir un número X de impactos. Sus repercusiones obviamente no las podemos calcular hasta que no se produzcan, pero sí podemos confirmar su existencia porque es impensable una seguridad del 100%. Entraríamos así de nuevo en el terreno de la valoración de riesgos que se quieren asumir. Por ejemplo, sabemos que en el estado de equilibrio tectónico y sísmico que tiene esta zona, ya nos es desconocido cómo van a comportarse esas aguas inyectadas en el subsuelo en las próximas décadas. Y aunque sea tremendamente estable, pueden producirse pequeños movimientos sísmicos<sup>358</sup>, que a día de hoy son imperceptibles y sin apenas repercusiones en superficie. Ahora bien, entrando en el capítulo de riesgos hay que considerar que cualquiera de esos movimientos afectará el trazado y los revestimientos de los pozos activos y también de los abandonados. Surgirá entonces una muy alta probabilidad de habilitar un retorno a superficie de las aguas contaminadas por caminos insospechados y en una proporción que desconocemos. De nuevo se trataría de decir si aceptamos el riesgo de asumir esos impactos futuros que sí es seguro se van a producir.

En este sentido, la presencia de terrenos cársticos en el ámbito de los PI Bezana y Bigüenzo juega un papel fundamental<sup>359</sup>. La abundancia de cavidades con kilómetros de galerías, aún sin cartografiar<sup>360</sup>, sitúa en el plano de lo quimérico decir que una actividad en profundidad tan extensiva y agresiva como el *fracking* no va a afectar a la circulación subterránea, y a los abundantes sumideros, surgencias, manantiales, fuentes, etc. Aunque no se usaran sustancias tóxicas, obviar que se alteraría el medio hídrico subterráneo con la mera perforación y fracturación sería negar lo evidente. Por tanto, cualquier actuación que no tuviera en cuenta la situación subterránea de las fisuras, galerías, fallas, fracturas y diaclasas existentes, o que no considere cómo afectaría a la circulación subterránea el hecho de provocar miles de nuevas grietas no tendría un fundamento técnico y científico muy sólido. De nuevo de lo que se trataría es de decidir si estamos dispuestos a asumir el riesgo que suponen unos impactos futuros que consistirán en la transformación del sistema hídrico del interior en una magnitud desconocida.

### **Impacto en el mercado laboral: la destrucción neta de empleo**

Evidentemente, mencionar que una actividad económica con inversiones millonarias supone la destrucción neta de empleo parece un contrasentido. Sin embargo, si uno observa con

---

<sup>357</sup> Por ejemplo, la depuradora de Medina de Pomar ha tenido denuncias por vertidos contaminantes en el año 2012.

<sup>358</sup> El último conocido de forma “popular” en esta zona tuvo lugar en noviembre de 2011 junto al pico Tres Mares a unos 10km al oeste de los PI de investigación Bezana y Bigüenzo. Consultar en el Servicio de Información Sísmica del IGN.

<sup>359</sup> Ver Palmer (2011) en *addendum* pág. 8 y ss.

<sup>360</sup> Basten como ejemplo los complejos cársticos de Ojo Guareña, Piscarciano, Orbaneja, etc.

detenimiento la zona afectada por los PI Bezana y Bigüenzo y las características que tiene su mercado laboral, o si considera en qué consiste un tipo de actividad como el *fracking*, entiende perfectamente el por qué de esta afirmación. La cuestión es que, -si se considera el corto y medio plazo-, una actividad de este tipo en un entorno como éste, -lejos de crear empleo-, supone la destrucción neta del mismo. En la mejor de las hipótesis, una posible incidencia positiva sobre el mercado laboral, solo se daría coyunturalmente en el momento inmediato a su aplicación. Pero para eso habría que plantear un escenario ideal y para un intervalo muy corto de tiempo. Un escenario en el que los pozos fueran muy productivos y el coste de extracción muy bajo. Pero las evidencias geológicas, topográficas, ambientales y técnicas no apuntan a que ese escenario ideal sea muy probable. La lógica es más bien plantearse otro tipo de escenarios más modestos, y en ese caso las evidencias apuntan más bien al contrario, a incidencias negativas sobre el mercado laboral en las zonas afectadas.

El ejemplo de que en Estados Unidos se han creado “millones de empleos”<sup>361</sup>, o de que en Dakota del Norte –uno de los estados con más actividad de *fracking*-, haya unas cifras de paro muy bajas, no puede extrapolarse sin más al caso que nos ocupa. Cualquier análisis serio debe considerar que las condiciones no son iguales y que en términos de economía y empleo actúan muchas variables. Solo por mencionar algunas, habría que considerar que son diferentes las características geológicas del territorio, del poblamiento, de actividad económica, de mercado laboral, demográficas, legislativas, de modelo territorial, de los datos estadísticos, etc. Por tanto, pensar que lo que se aplica en un lugar va a tener los mismos resultados en todas partes, siendo distintas las condiciones de partida, no tiene ninguna lógica científica.

Basándonos en lo anterior, vamos a explicar la posible incidencia sobre el mercado laboral que tendría el *fracking* en esta zona, a partir precisamente de las condiciones específicas que se dan en ella. Dichas condiciones, aunque particulares de esta zona, son a la vez un reflejo del contexto global del modelo económico y de las situaciones concretas y los localismos propios de las comarcas afectadas.

- a) Contexto global. Cuando estamos hablando del modelo económico general nos referimos al sistema neoliberal que se ha expandido por todo el mundo -y en particular por Europa-, desde los años 1980. Lo esencial desde una perspectiva geográfica es considerar cómo funciona y en qué consiste dicho modelo; y en especial, comprobar lo que supone para los distintos territorios. Para nuestro análisis hemos elegido destacar cuatro de sus principales características. Consideramos estas cuatro características básicas porque actúan como factores decisivos en la configuración actual de los territorios.

1. La separación entre las ganancias y la actividad productiva. El modelo actual prima las actividades financieras y son ellas las que dirigen la economía, haciendo que sean los grandes grupos transnacionales los que marcan el paso y controlan las decisiones a todos los niveles sociales y políticos. Dichos grupos se mueven exclusivamente por unos parámetros de inversión y negocio que tienen que ver estrictamente con las ganancias; y principalmente con las ganancias inmediatas. Así, actualmente el beneficio empresarial ya no tiene relación directa con la producción de algún bien o servicio, sino con las operaciones en el mercado y los movimientos de capitales. Por eso cabe afirmar que el mayor “beneficio” empresarial está separado<sup>362</sup> de la actividad productiva.

Y evidentemente, tampoco está de más recordar, que esos parámetros de inversión de las transnacionales tampoco tienen nada que ver con los intereses estratégicos nacionales que pueda intentar tener un país, como por ejemplo España. En este modelo neoliberal los gobiernos cumplen en la economía un papel muy distinto al que vimos a lo largo del siglo

---

<sup>361</sup> Ver por ejemplo en El País 27-3-2013, donde se menciona la creación de 1'7 millones de empleos. Cualquier análisis comparativo serio debe tener en cuenta que las estadísticas cuentan de forma distinta en cada país lo que es una persona en el paro

<sup>362</sup> Se ha escogido el término separado para describir una situación. No hemos querido llegar al extremo de considerar que sería exagerado hablar de una desconexión total.

XX. Apenas planifican actividad, y como actores económicos tienen una incidencia menor y muy limitada. Dicho de otra forma, el peso del interés estratégico español frente a los intereses del negocio global no tiene la más mínima importancia.

Por qué mencionamos este detalle, pues precisamente, porque los promotores del *fracking* en Bezana y Bigüenzo responden a la perfección al tipo de figuras económicas propio del modelo actual. Los proyectos que se ponen en marcha no parten de iniciativas estatales o empresariales productivas, sino de grupos que forman parte del tejido financiero transnacional y que dependen de las cotizaciones en bolsa. Para ellas -y no se cansan de repetirlo en sus declaraciones-, el *fracking* es una oportunidad de negocio, de lucro.

Como táctica publicitaria -junto al lucro-, los impulsores del *fracking* a través de sus *lobbies* mencionan otras cuestiones como si también fueran importantes. Por ejemplo, se habla de extraer gas para importar menos y reducir la dependencia energética de España, mitigar el efecto invernadero<sup>363</sup>, o crear actividad económica y empleo. Pero la realidad es que ninguna de estas cuestiones tiene trascendencia definitiva a la hora de tomar decisiones empresariales en un modelo económico como el actual. Lo que realmente importa es la posibilidad del lucro y el resto es meramente tangencial. En todo caso, habría que tomar esas otras circunstancias como derivadas del negocio que, a posteriori, repercutirán positiva o negativamente en el país, la comarca, etc. La cuestión es saber qué incidencia tienen realmente estas “derivadas”.

Para empezar, lo que sucede es que esas derivadas publicitadas constituyen futuribles y ni siquiera son hechos probados. Más aún, la realidad nos indica que son hechos improbables precisamente porque ya no forman parte del modelo actual. Al contrario, tienen que ver con un discurso del pasado, del modelo productivo anterior, del heredado de la posguerra mundial, de cuando el éxito de las empresas todavía dependía de lo que producían, y de cuando los estados tenían otro papel en el tráfico de servicios y mercancías. Un discurso que todavía se escucha y tiene eco, pero que nada tiene que ver con la fase que atraviesa el modelo económico actual, en el que las grandes transnacionales basan su éxito en decisiones de ingeniería financiera y operaciones bursátiles. La realidad a día de hoy, es que son los propios grupos transnacionales los que cuentan con empresas energéticas para perpetuar la quema de hidrocarburos independientemente del calentamiento global, precisamente porque así se enriquecen más. Son ellos mismos los que a través de empresas – que incluso tienen capital español-, se lucran gracias a la dependencia energética de este país; y son ellos también los que en aras de obtener más ganancias no dudarán en deslocalizar sus actividades a otro lugar despidiendo parte de su personal.

En definitiva, no es nuestra afirmación sobre destrucción neta de empleo la contradictoria; lo realmente contradictorio es pensar que unos actores que se mueven en esos parámetros de inversión y ganancias, y que encajan a la perfección en el modelo actual, puedan tener un efecto de generación de empleo a través de una actividad como el *fracking*.

2. Otra característica básica del modelo neoliberal es la separación entre ganancias y empleo. Si se analizan las cifras de las mayores empresas mundiales se aprecia como en las últimas décadas no hay correspondencia entre su volumen de negocio y el empleo que crean. El hecho de que hoy día existan empresas transnacionales con cientos de miles e incluso millones de trabajadores no está en relación con lo que producen, sino con su expansión por muchos países en función de la globalización. Pero la realidad empresarial del siglo XXI es que la ratio de trabajadores respecto al negocio generado es mucho menor que en décadas pasadas. Y por supuesto, esa ratio es mucho mayor en cualquier mediana y pequeña empresa o negocio familiar, que en una transnacional.

---

<sup>363</sup> Desde las instancias oficiales de la AIE y la UE se insiste en que al quemar gas se rebaja la contaminación porque se consume menos carbón.

La revolución tecnológica y de las comunicaciones, las deslocalizaciones productivas y la desregulación laboral, son elementos que acompañan al tejido empresarial actual. Esos gigantes transnacionales no crean empleo al ritmo que crecen sus beneficios. El antiguo modelo fordista de producción industrial con abundante mano de obra quedó superado y solo subsiste en países emergentes o en aquellos que basan su actividad en la precariedad laboral más absoluta (fundamentalmente Asia). Antiguamente, la instalación de una gran empresa en una comarca provocaba la creación neta de empleo con incidencia directa en miles de familias. Hoy día ese modelo se ha abandonado. Las ganancias aumentan precisamente si la mano de obra es menor o se le paga menos. En Europa las actividades de nueva implantación -sean mineras o industriales-, ya no emplean ingentes cantidades de trabajadores. De hecho, en el modelo actual la mano de obra se ha convertido en una pesada carga. Se busca la competitividad reduciendo su coste mediante despidos, subcontratas o merma de salarios, con lo que se consolida una progresiva reducción de las rentas del trabajo frente a las del capital<sup>364</sup>. Ese es el escenario económico hoy. Y de nuevo tenemos que el *fracking*, está perfectamente inscrito en el mismo: Una actividad que generará ganancias a su promotor, siempre y cuando pueda ser competitiva en el contexto global, lo que supone utilizar mano de obra lo más escasa y mal remunerada posible. Si se pueden utilizar 50 personas a destajo, mejor que 100 en horarios dignos.

3. Una tercera característica del modelo neoliberal es la constante eliminación del empleo en el mercado de trabajo. El empleo, ya sea por cuenta propia o ajena, es la actividad profesional que permite a la persona conseguir ingresos suficientes para vivir dignamente. Es decir, le da acceso a alimento, vivienda, salud, educación y cultura. Así entendido, el empleo tiene dos requisitos básicos; uno es que tiene que estar suficientemente remunerado, y el otro es que debe tener perspectivas de cierta estabilidad. Lo que no significa que deba ser fijo, permanente y para toda la vida, pero sí que dé al individuo la capacidad de previsión suficiente para no “vivir al día”.

El empleo es un derecho fundamental, aunque no haya conseguido llegar a ser universal. Su reconocimiento se logró gracias a las luchas obreras desarrolladas a lo largo del siglo XIX y tres cuartos del XX. Gracias a las mismas, este derecho logró cimentarse poco a poco y así, los países más avanzados, incorporaron a sus legislaciones elementos prácticos que lo valorizaban: descansos, vacaciones, límites horarios en las jornadas laborales, derecho de huelga, salarios mínimos, maternidad, convenios, prevención de riesgos,... Pues bien, la revolución neoliberal ha logrado dos cosas respecto al empleo. Una es que se expanda la actividad económica global a países emergentes y de nueva industrialización pero sin que en ellos se extienda el empleo como derecho fundamental. Y la otra es que en aquellos países en los que antes sí existía, ahora tiende a desaparecer. Es el caso de Europa y por tanto de España. El caso es que en el viejo continente vemos como la teoría legal dice mantener formalmente esos elementos prácticos con que se dotó al empleo. En consecuencia, la legislación recoge derechos laborales básicos como vacaciones, descansos, prevención, etc. Sin embargo mediante un mecanismo que no deja de ser sorprendente, en la práctica se ha hecho desaparecer el derecho fundamental originario, que es el del empleo en sí mismo. El empleo hoy está siendo precarizado y está siendo llevado a su destrucción.

De manera sutil el concepto de empleo fue sustituido -en primera instancia- por el de puesto de trabajo, y en último extremo por el de contrato. El resultado es una absoluta perversión del lenguaje y de las cifras, que hacen perder su consistencia científica a las bases de datos estadísticas. De esta forma podemos encontrarnos con que se sigue hablando de empleo cuando en realidad se debía hablar de puesto de trabajo; o lo que es más exagerado y común se habla de empleo cuando en realidad habría que hablar de contratos. La consecuencia práctica es que las personas tienen derecho a vacaciones y descansos si tienen un empleo, pero como hay una proporción cada vez mayor de personas trabajando

---

<sup>364</sup> Ver Navarro (2013).

sin empleo, pues no disfrutaban ni de vacaciones, ni de descansos, ni de la posibilidad de hacer huelga, ni de un límite horario, ni de una remuneración digna, ni de convenio, ni de protección ante los riesgos laborales, ni de posibilidad de conciliar el trabajo con el cuidado de los hijos, etc.

En realidad, en el modelo neoliberal del siglo XXI no existe el empleo sino el contrato (laboral o mercantil). En el caso de los asalariados directamente entre empleador y empleado; y en el caso de los que trabajan por cuenta propia directamente con sus clientes. Con este sistema, prácticamente el único empleo que se crea es el de aquellos que por propia iniciativa logran ofertar un bien o servicio con demanda social. Lo que últimamente se ha dado en llamar “emprendedores”. Son las únicas personas que –si tienen éxito-, pueden llegar a obtener ingresos suficientes y cierta estabilidad.

Con este modelo económico, cuando se quiere desarrollar una actividad de grandes dimensiones (más allá del alcance de un negocio particular, familiar o una PYME) para la mano de obra se generan contratos no empleo. Si esa actividad es continuada, puede llegar a necesitar puestos de trabajo estables. Pero eso no equivale a que se cree empleo, sino a que se creen contratos que son más baratos. De tal forma que la tendencia es que para un puesto de trabajo se pueden crear docenas de contratos sucesivos, que luego se contabilizan como creación de docenas de empleos. Y esta práctica es más evidente cuanto más grande/transnacional es la empresa que actúa. Mientras que para las pequeñas y medianas empresas asentadas en un territorio la fidelidad de su trabajador todavía es un valor y tiene empleados, para las modernas empresas industriales y de servicios que funcionan en base a proyectos puntuales, o para las transnacionales en las que el único valor es la ganancia inmediata, un elemento estratégico fundamental para que el coste de producción sea el mínimo, es tener contratados antes que empleados.

Algo tan elemental y sabido desde hace años, parece olvidarse en muchos análisis. Sin embargo, sería imperdonable obviarlo en el asunto del *fracking* porque es una de sus características esenciales. Es el tipo de actividad que de nuevo encaja perfectamente con este modelo. Como es de nueva implantación y busca el mínimo coste genera contratos, pero no genera empleo. En la medida que es efímero no da continuidad, y en la medida en que debe competir con las extracciones de hidrocarburos por todo el mundo, solo puede competir utilizando poca mano de obra y mal remunerada.

La cuestión es que, cuando en un país como España hay un desempleo oficial por encima del 25%, la remuneración “suficiente” se rebaja automáticamente hacia una precariedad aún mayor. Es la forma en la que pueden aumentar las ganancias teóricas que obtendría la empresa. Se da así la paradoja de que, para las empresas es tanto más interesante implantarse en una comarca cuanto menor sea la riqueza que se queda en dicha comarca. Es decir, cuanto menos haya que pagar en impuestos, tasas y licencias, o en salarios a las personas que allí viven.

4. La cuarta y última característica del modelo neoliberal es la absoluta polarización del mercado de trabajo. Además, de potenciar las rentas de capital frente a las del trabajo, también provoca un aumento de la segregación entre los puestos de trabajo existentes. Es el mecanismo de acumulación característico; un modelo que concentra cada vez más las altas remuneraciones en las actividades con alto valor añadido. Actividades, que precisamente suelen ser contrarias al modo y medio de vida rural y que no tienden a localizarse en ese entorno geográfico. Por ejemplo, para un tipo de actividad como el *fracking*, este modelo utiliza unos (muy pocos) empleos muy bien remunerados en categorías de máxima cualificación. En caso de que alguna empresa en expansión necesite aumentar puntualmente sus puestos de trabajo de alto nivel los cubre coyunturalmente con profesionales del sector. En cualquier caso, este tipo de labores, sean por cuenta propia o ajena, tienden a ocupar lugares de centralidad y por tanto se localizan en el ámbito urbano. En paralelo, el sistema económico utiliza millones de puestos para las actividades poco cualificadas o que generan



poco valor añadido. Éstos, aunque no son exclusivos de las ciudades, también tienden a acumularse y concentrarse en las zonas urbanas muy pobladas. Entonces, ¿qué posición les queda a las zonas rurales españolas en el mercado laboral globalizado? En general y salvo excepciones puntuales, en los pueblos y pequeñas ciudades de los entornos rurales, lo que subsiste es también ese mercado laboral poco cualificado y que genera menos valor añadido.

De nuevo el *fracking* encaja con esta cuarta característica. Los pocos puestos directivos o muy cualificados que utilice, o existen ya en las empresas o son profesionales habituados a ser contratados por ellas en otros trabajos, por tanto ocuparán esas zonas urbanas de centralidad lejos de las comarcas afectadas por los PI Bezana y Bigüenzo. En cuanto a los puestos de baja cualificación podrán cubrirse tanto desde el medio urbano como desde el rural. Pero en todo caso, como ya hemos visto tenderán al contrato no al empleo; y preferiblemente al indirecto (subcontratas) para ahorrarse costes en mano de obra. Lo que hay que plantearse es cómo repercutiría en el empleo comarcal una actividad así. En la hipótesis más optimista de miles de contratos, una demanda de mano de obra tan alta no podría satisfacerse con la escasa población local. Ahora bien, pensar que con subcontratas y contratos temporales la mano de obra que viniera, iba a asentarse en la zona y revitalizarla demográficamente como ocurría en el antiguo modelo económico del siglo XX es una ilusión. Más realista es pensar en estancias temporales, que a lo sumo hicieran crecer el consumo interno durante un corto espacio de tiempo. La hipótesis más lógica a tenor de los indicios existentes es mucho más recatada, por lo que los contratos tendrían que repartirse entre la población local y la foránea. Es decir, para el mercado laboral local nos moveríamos entre unos cientos de puestos directos en la hipótesis más optimista y algunas decenas en la realista; a los que habría que sumar algunos indirectos derivados del mayor movimiento en el comercio y los servicios locales.

En definitiva, si consideramos estas cuatro características que definen el modelo económico vigente, el resultado es que el *fracking* de ninguna manera va a alterar en positivo la posición periférica que tienen estas comarcas. Las razones ya las hemos expuesto: Como actividad productiva no va a generar fuertes ganancias en la zona, porque, -para ser competitiva-, tiene que valerse de la menor cantidad posible de mano de obra; porque como actividad actual no generará empleos, sino contratos; y porque, como actividad inscrita en un sistema segregador, crearía algunos puestos de baja cualificación y mal remunerados. En conclusión, muy escasa riqueza para la comarca que soporta la actividad, y además fuertes presiones de tendencia negativa sobre el mercado laboral. Estas presiones negativas son evidentes en el medio plazo; y en cuanto al corto plazo pueden quedar enmascaradas por el efecto novedad, pero eso no significa que no existan. De hecho tienen grandes probabilidades de estar activas también en el corto plazo. Al mismo tiempo debemos señalar que estas presiones no solo no supondrán la creación de empleo, sino que además en el nivel de los impactos generarán su destrucción como veremos a partir del siguiente epígrafe.

- b) En cuanto a las circunstancias específicas de la zona, lo primero que hay que poner sobre la mesa es la inexistencia de un estudio en profundidad sobre el empleo en estas comarcas. Estudio a partir del cual se podrían llegar a valorar las teóricas derivadas “positivas” de la implantación del *fracking*. En este sentido, sorprende por ejemplo, que -hasta el momento-, las empresas interesadas no hayan sido capaces de aportar ninguna evaluación de los puestos concretos que van a necesitar para llevar a cabo sus perforaciones, ya sean estas para investigar o para iniciar la explotación. De momento, no se conoce que hayan presentado ningún informe en ese sentido, solo existen declaraciones genéricas. Es de suponer, que cuando en una empresa se trabaja sobre un proyecto, se hace un cálculo de los costes de explotación y se evalúan, por ejemplo ¿cuántas personas se necesitan para trabajar en una perforación? Aunque sea solo como una previsión de lo que habrá que presupuestar en el capítulo de mano de obra. Y naturalmente sabrán que esas personas pueden desplazarse. En este sentido, los datos más próximos son los referentes a la perforación exploratoria Urraca 2, -próxima a los PI Bezana y Bigüenzo-, suministrados por la empresa Trofagás Hidrocarburos

S.L. subsidiaria de BNK *Petroleum*, la cual menciona entre 11/16 trabajadores en la fase previa; 23 en la de perforación; y 23 también en la de estimulación. Por tanto, si tal y como está apareciendo en las declaraciones públicas de los promotores del *fracking*, podrían generarse “miles de puestos”, es que están hablando sobre una previsión de perforar miles de pozos, al mismo nivel de densidad que en Estados Unidos. Y eso, cuando ni tan siquiera se han puesto en marcha perforaciones que sirvan para evaluar los recursos reales que se pueden explotar.

En general, estas declaraciones son publicitarias y tienen muy poco rigor como para evaluarlas desde un punto de vista científico. Afirmaciones como las realizadas por los promotores del *fracking* según las cuales Cantabria podría perder una inversión de 100 millones de euros<sup>365</sup> no están avaladas por ningún proyecto concreto. En cambio, sí son concretas las palabras del que era Delegado de Gobierno en Cantabria, D. Agustín Ibáñez, quien en relación a los PI Bezana Bigüenzo ya aseguró en noviembre de 2009<sup>366</sup> que en seis años se invertirían 6.316.094€, con la consiguiente generación de empleo y beneficios para la zona. Pero la realidad es que pasados cuatro años nadie en las comarcas afectadas ha visto trabajo, ni dinero, ni tampoco hay previsiones de que llegue. Hasta el momento las únicas labores realizadas son consultorías hechas por gabinetes desde grandes ciudades. Por otro lado, dadas las circunstancias, tampoco cabe pensar en que cuando se vaya a hacer una perforación exploratoria, se vaya a contratar personal de la zona, sencillamente porque no tiene experiencia en ese campo. Siendo positivos habría que hablar de algunas subcontrataciones para trabajos indirectos.

Hasta el momento, tanto en el epígrafe anterior como en éste, hemos hablado de la falta de consistencia de la teórica creación de empleo que trae el *fracking*. Pero la cuestión realmente interesante tiene que ver con los empleos que se van a destruir. Como es obvio, si desde las empresas promotoras no se aporta nada riguroso sobre lo que se va a crear, mucho menos puede pensarse que vayan a preocuparse en evaluar lo que van a destruir. Para estas entidades es una cuestión de libre mercado. Sencillamente, aquellos empleos que desaparezcan, será porque las actividades en las que existen no son suficientemente rentables económicamente para “competir” con el *fracking*. O dicho de otra forma porque no proporcionan a corto plazo ganancias tan altas para los inversores financieros que están detrás. Para ellos lo que se destruya no es achacable al *fracking* sino a la lógica del mercado. Sería la “natural” evolución de la economía.

El hecho de que la competición económica, entre una transnacional y un particular, una pequeña empresa, o una industria que tiene su actividad consolidada en esta comarca, no se produzca en equilibrio, quizás no importe en un análisis economicista, pero en cambio es una cuestión esencial si queremos conocer las consecuencias de la actividad sobre el territorio. Por eso, para saber cuál sería la influencia de esta competición económica tan desequilibrada, debemos recordar cómo son las actividades económicas que se desarrollan en el sur de Cantabria y norte de Burgos y Palencia. El panorama económico de estos territorios nos indica que responden a la casuística general de este tipo de entornos: un medio rural en declive pero que sobrevive y no desaparece, salpicado en las capitales comarcales con cierta actividad industrial, y con servicios que atienden a la población cercana.

Históricamente, este medio rural español representado en comarcas como las que tratamos, ha formado parte de sistemas económicos que podríamos catalogar de precapitalistas o de un capitalismo incipiente y rudimentario; poco dinámico. En lo que respecta a la agricultura, ganadería y demás trabajos rurales, su incorporación al sistema comercial es algo reciente. Las consecuencias territoriales de ese proceso se formalizaron como un éxodo de la población

---

<sup>365</sup> Ver prensa de Cantabria del 6-11-2012

<sup>366</sup> Ver Nota de Prensa del Gabinete de Comunicación de la Delegación de Gobierno de Cantabria del 13-9-2009, en: [http://www.seap.minhap.gob.es/dms/es/ministerio/delegaciones\\_gobierno/delegaciones/cantabria/actualidad/notas\\_de\\_prensa/notas/2009/11/2009\\_11\\_13-1/parrafo/0/PERMISOSINVESTIGACIONHIDROCARBUROSBEZANABIGUENZO.pdf](http://www.seap.minhap.gob.es/dms/es/ministerio/delegaciones_gobierno/delegaciones/cantabria/actualidad/notas_de_prensa/notas/2009/11/2009_11_13-1/parrafo/0/PERMISOSINVESTIGACIONHIDROCARBUROSBEZANABIGUENZO.pdf)

a las ciudades y produjeron en los pueblos la consabida fractura demográfica y social. En las últimas décadas esa herida rural se frenó gracias a las intervenciones con dinero público: subvenciones, mejoras de las jubilaciones y a algunas inversiones en infraestructuras. En algún caso se sumó también la implantación de alguna industria de éxito que permitió a la población asentarse en las cabeceras comarcales. Aunque algunas tendrían también después su propia fractura social y económica en forma de reconversión o deslocalización.

Los daños del éxodo rural o las reconversiones industriales no impidieron un aumento del nivel de vida en estas comarcas inscritas en los PI Bezana y Bigüenzo. Pero de ninguna manera se puede decir que su progreso se debiera precisamente al liberalismo comercial. En esta zona “el campo” nunca ha llegado a integrarse plenamente en el modelo neoliberal de mercado como para “beneficiarse” de sus bondades<sup>367</sup>. Apenas coexiste en él obligado por la situación. Más bien cabe afirmar que se maneja en los límites de este modelo y que logra seguir adelante gracias, por un lado a la citada llegada continuada de dinero público, y por otro, a las diferentes peculiaridades y estrategias heredadas, es decir, a la pervivencia de “rugosidades” en el territorio.

Y en cuanto a la industria, tampoco está inscrita en los sectores punteros e innovadores que actúan como motores en el modelo neoliberal. Así pues, es gracias al dinero público y a esas rugosidades que estas comarcas han logrado encontrar sus adaptaciones microeconómicas que les permiten la supervivencia. Sería falso y exagerado decir que están al margen o de espaldas al sistema imperante. No se trata de eso; no es que hablemos de comarcas aisladas o desconectadas del resto, pues forman parte del entramado social y económico vigente. Se trata de que en cuanto espacios periféricos no tienen nada que ver con la lógica del capitalismo financiero, de la productividad, del crecimiento económico o de la competitividad que dominan los últimos treinta años. Están condicionados por esas premisas y por eso son periféricos, pero no es gracias a esas premisas como superaron la crisis rural e industrial, llegaron a aumentar su nivel de vida, o sobreviven en la actualidad.

Así, si repasamos un poco esas rugosidades a las que nos referimos, podremos comprobar su importancia local. Por ejemplo, sabemos que en una inmensa mayoría de las comarcas rurales son fundamentales las estrategias familiares como complemento para obtener ingresos adicionales y así amortiguar las crisis agrarias o cierres de fábricas. Y también, que a pesar de su decadencia, siguen siendo habituales los trabajos agrarios, aunque formalmente no supongan mucho empleo. A parte de los trabajos clasificados tradicionalmente como del sector primario, el mercado laboral se concentra en industrias, -como la transformación alimentaria-, la construcción y el terciario poco cualificado, -pequeño comercio y servicios individuales-. Por lo general, suelen ser trabajos ligados a negocios familiares, a pequeñas y medianas empresas de reparación o suministro y, en algún caso, a la presencia de fábricas que todavía conservan su implantación histórica local como marca distintiva. Por tanto trabajos en los que todavía hay empleo. No quiere decir que generen continuamente empleo, sino que el que hay lo mantienen y además, puntualmente proporcionan contratos. La cuestión es que este empleo de bajo valor añadido se mantiene precisamente porque existen esas estrategias. Entre las cuales por ejemplo, se pueden citar colaboraciones familiares, trabajos reproductivos e intercambios de servicios y bienes que se hacen al margen del circuito monetario. O trabajos de temporada en las fábricas locales, en el turismo, hostelería, siega, cosecha, etc. E incluso también porque a los ayuntamientos en ocasiones (cada vez menos) llega alguna partida de dinero público que permite financiar algún servicio o construir alguna pequeña infraestructura contratando ocasionalmente mano de obra local: trabajos forestales, limpieza, mantenimiento, guías turísticos, etc. Es gracias a todo eso que se mantiene un cierto nivel económico y social, -aunque mejorable-, en estas comarcas. Si no existiesen esas estrategias, esas “anomalías” que contradicen la pura y dura lógica del mercado, pero que permiten una cierta redistribución de la riqueza, la situación aquí no sería viable.

---

<sup>367</sup> Una caracterización al respecto se puede encontrar en Corbera Millán (2002).

Pues bien, lo que sucede es que como ya hemos visto, el modelo *fracking* ataca de lleno muchas de estas actividades habituales del territorio. En cuanto que genera riesgos, ocupa y consume espacio y agua, resulta que produce una enorme presión negativa sobre las economías. Presión de la que se van a derivar impactos laborales directos sobre agricultura, ganadería, pesca fluvial, caza, balnearios, aguas embotelladas, industria alimentaria, comercialización de alimentos de calidad, venta de inmuebles y segundas residencias, turismo rural, actividades lúdicas y usos tradicionales de atractivo turístico, etc. Todo ello son actividades que generan economías locales y que precisamente, mantienen empleos en la comarca. Si bien estas actividades no son ejemplo de dinamismo puntero sino de estrategias locales, son las que mantienen la estabilidad económica y el escaso empleo que queda en la comarca. Alterar el territorio con un impacto tan fuerte en tampoco tiempo sería un torpedo en la línea de flotación de estas actividades, provocando el cierre o colapso de decenas de negocios y causando la pérdida neta de empleos directos, y por reflejo también indirectos. Es decir, la implantación de algo como el *fracking*, terminaría por dismantelar las adaptaciones que este territorio ha estado construyendo durante años para su supervivencia económica y social.

Aunque el efecto real de este impacto no se podrá cuantificar hasta después de producido, es obvio que tendrá lugar. Algunos ejemplos evidentes que se pueden citar son la pérdida de superficie agrícola, forestal y ganadera, que no solo tendría incidencia directa en las explotaciones agrarias, sino que también se reflejaría en las subvenciones recibidas. A las restricciones cinegéticas se sumaría la pérdida de la calidad de los cotos de caza y pesca por la afección a la vida silvestre. Desaparecerían marcas de calidad alimentaria, perjudicando su distribución y venta. El atractivo turístico y la oferta de descanso vacacional sufriría un deterioro irreparable, que incidiría en la actividad comercial y de restauración. En definitiva, las actividades económicas que estabilizan la vida en la comarca sufrirían un ataque tan profundo que difícilmente podrían remontar ni aún después de desaparecer el *fracking*. Habría un impacto negativo directo sobre el empleo que provocaría la desaparición de trabajo en otros sectores ajenos al *fracking*, para ser sustituido -solo en la mejor de las hipótesis-, por algunas decenas de contrataciones temporales durante una decena de años.

## Conclusiones

La aplicación de la fractura hidráulica o *fracking* ha aparecido de forma repentina en el contexto mundial. En un mundo en constante cambio e innovación, esta actividad se está queriendo presentar desde los grupos de poder energéticos y políticos dominantes como un avance útil y necesario para mantener el progreso de la humanidad. Y a la vez se quiere hacer pasar como una revolución energética imprescindible para que los países desarrollados mantengan su nivel de vida y para que las potencias emergentes no tengan que frenar su progreso e industrialización. Igualmente, y en consonancia con la ideología liberal dominante, se nos explica que gracias a esta técnica se van a poder abrir los mercados energéticos del gas, -que hasta ahora están muy cerrados y controlados-, y que se expandirá su comercio, lo que redundará en un “teórico” beneficio para todos. En definitiva, una relación de enunciados positivos como si estuviéramos ante un gran avance para el conjunto de la sociedad.

Sin embargo, como hemos ido comprobando a lo largo de este artículo, en cuanto se profundiza un poco en este tema aparecen numerosas contradicciones, nebulosas y zonas de incertidumbre que nos permiten poner en duda toda esa visión tan edulcorada. Hemos analizado como en realidad no son técnicas nuevas, ni necesidades energéticas las que envuelven este asunto, sino oportunidades de negocio, movimientos financieros especulativos e intereses geoestratégicos. Hemos visto como no hay innovación revolucionaria, sino un movimiento que representa a intereses particulares muy concretos; y que aprovecha la crisis económica y las dificultades energéticas para introducir un elemento con el que poder perpetuar el mismo modelo existente. Modelo que está dando muestras de obsolescencia a pasos agigantados, como muchas voces acreditadas están denunciando hace tiempo. Sabemos que la implantación masiva de esta técnica de *fracking* tendrá consecuencias decisivas para el conjunto del planeta para las próximas décadas. Así, aunque ha tratado de desarrollarse a espaldas de la ciudadanía, ha llegado un momento en el que no ha sido posible mantenerla oculta, y es entonces cuando se nos quiere mostrar como una “revolución silenciosa” extremadamente positiva, cuando en realidad cabría más hablar de una “contrarrevolución energética” que proporciona un cierto barniz que sirve para mantener la situación actual sin que esta evolucione.

A la vez hemos constatado que ese intento silencioso no ha pasado inadvertido, sino que gracias a las redes de telecomunicación cada vez se sabe más de un asunto que hasta ahora se controlaba en círculos muy elitistas. Gracias a esta difusión global hemos comprobado que en cuanto el *fracking* ha salido a la luz y ha dejado de estar oculto se ha generado desconfianza y oposición entre las poblaciones afectadas, pero también en muchos ámbitos científicos. Para frenar la expansión de ese “conocimiento público”, los grandes promotores han comenzado a desplegar sus influencias. El enorme poder de los *lobbies* energéticos y del dinero en el campo académico alimenta una falta de consenso y un debate ficticio en torno al *fracking* que no supera la más mínima lógica racional, pero que sin embargo está ahí.

Las conexiones entre el mundo de la alta política y estos grupos de poder son cada vez más flagrantes y la ciudadanía cada vez es más consciente de esa situación. Es entonces cuando mira al mundo científico en espera de respuestas. No de meras respuestas técnicas o tecnológicas sino de respuestas sensatas y apoyadas en el conocimiento global. Pero en lugar de eso, en los últimos años el mundo científico tiende a dar respuestas sectoriales, tan específicas y especializadas, que precisamente son más fácilmente manipulables y, en consecuencia, permiten a los grupos de poder del mundo de la política y las grandes transnacionales progresar velozmente en las direcciones concretas que a ellos les interesan. Como resultado el mundo científico y universitario corre un serio riesgo de caer en el desprestigio social. Esta tendencia alarmante hace que los expertos y técnicos puedan perder el criterio de autoridad que les otorgaba su independencia como “sabios”. Y a la postre hace que la ciencia quede también contaminada por las incertidumbres intrínsecas a la sociedad de riesgo.

La sociedad empieza a preguntarse cómo es posible que “los que saben” no nos alerten de determinados desastres previsibles, y por eso tiende cada vez más a anticiparse. En el caso español el ejemplo del *fracking* es paradigmático. Han sido ciudadanos de a pie los que han comenzado a hacer preguntas sobre algo que se les quiere imponer y que nadie les explicaba. Han sido ellos los que han tenido que buscarse sus respuestas porque el mundo académico-científico ignoraba en gran medida en qué consistía la fracturación hidráulica para la extracción de hidrocarburos no convencionales.

Pues bien, este artículo ha intentado dar algunas respuestas sobre el *fracking* desde el ámbito geográfico y de la interpretación del territorio. Y las conclusiones que se pueden extraer son bastante evidentes. En principio, ante una actividad tan agresiva, intensa y extensiva debería ser imprescindible una planificación seria y documentada que manejara algo más que los criterios técnicos de los geoquímicos e ingenieros industriales o de minas. Estos colectivos por sí solos no tienen el conocimiento suficiente para poder formar un criterio científico y racional sobre este tema. Aquí se han apuntado elementos geológicos, pero también climáticos, económicos, sociales,... En definitiva, se ha evidenciado que es necesario un análisis pluridisciplinar y específico de cada zona en concreto, porque cada territorio tiene sus particularidades. Así, aunque no se puede extrapolar sin más lo que sucede con una actividad en un lugar determinado al resto del mundo, el ejemplo que aquí se expone, o bien tiene muchas similitudes directas con lo que ocurriría en otros lugares de España y de Europa; o bien puede servir como espejo de como pueden evaluarse las repercusiones territoriales en otros puntos. En cualquiera de los dos casos se pueden extraer varias conclusiones prácticas.

La primera de ellas es que adoptar de modo genérico una posición de negación o minimización del riesgo es de una gran irresponsabilidad intelectual. Sin lugar a dudas cualquier análisis en profundidad nos lleva irremediabilmente hasta el principio de cautela. Además, en el caso del fenómeno *fracking* al sur de Cantabria y norte de Palencia y Burgos, se ha constatado que la aplicación de esta técnica no va a aportar ninguno de esos teóricos elementos positivos a escala local ni en el corto, ni en el medio ni en el largo plazo. Más específicamente, hay indicios y evidencias muy sólidos que apuntan hacia unas repercusiones en el ámbito territorial, de los usos del agua y del mercado laboral bastante negativas. Con independencia de que a algún particular le compren un terreno o le hagan algún contrato temporal de trabajo, el balance global a nivel económico, social, demográfico y ambiental habla de presiones e impactos directos e indirectos negativos. De manera que no solo se va a contribuir a perpetuar la posición periférica de estas comarcas en el modelo territorial actual, sino que se le va a dar una vuelta de tuerca más a dicho modelo. Vuelta que empujará a estas comarcas hacia una posición mucho más periférica, ya que las alejará –quizás irremediabilmente–, de cualquier posibilidad de desarrollo local duradero, acentuando su crisis demográfica.

Las consecuencias de las que hablamos no se pueden separar del contexto general. Si hasta el momento en estas comarcas se había logrado un nivel de vida aceptable, mantenido a duras penas por diferentes estrategias familiares o tradicionales, a partir de la transformación territorial que supondrá el *fracking* esas estrategias se van a ver desmanteladas ahondando la posición periférica y además rebajando el nivel de vida que se había alcanzado. Esta pérdida de calidad se produciría con la introducción de una técnica tan agresiva como el *fracking* en una situación de normalidad. Pero si además, unimos esas repercusiones a la situación de crisis generalizada que se extiende por Europa, lo que obtenemos es que en estas comarcas se eliminaría cualquier posibilidad de reaccionar. Si en las crisis anteriores se habían encontrado mecanismos para salir adelante apoyándose en las “rugosidades” particulares de estas comarcas, ahora directamente se estaría impidiendo recurrir a ellas. Se estaría poniendo en marcha un mecanismo perverso que -a medio plazo-, abocaría a estos lugares al despoblamiento y a la marginalidad productiva más absoluta. Se convertirían en comarcas excluidas del modelo imperante, en las que lenta pero inexorablemente se expulsa a la población porque se le cierran todas las posibilidades de desarrollo local a cambio de dejarlas abiertas a cualquier estrategia de depredación de sus bienes y recursos materiales y humanos.

Por último, desde una visión geográfica, cabe apuntar que esta explotación a la que quedarían abocadas estas comarcas no se iba a producir directamente desde otros nodos semiperiféricos (capitales provinciales o estatales). Es decir, que los teóricos beneficios que se obtuvieran tampoco iban a repercutir en el resto de la sociedad. No se estaría hablando del sacrificio de una parte del territorio y de sus habitantes en aras del progreso de los demás. Aquí, de lo que se estaría hablando, es que se produciría un trasvase directo de riqueza hacia unas oligarquías financieras que no tienen ninguna vinculación territorial, ni afectiva con estas comarcas. Oligarquías que, en consecuencia, no ponen en la balanza los daños, impactos, riesgos y presiones que pueden derivarse de implantar una actividad así.

En este nuevo “mismo” modelo no son unos territorios los que explotan a otros o se benefician de ellos, sino que es una oligarquía atópica la que ejerce su dominio. Dicha oligarquía opera en red desde los nodos centrales del sistema, pero no ocupa un espacio o territorio concreto. Los nodos sí tienen una ubicación concreta en el espacio, pero no la oligarquía; a ésta se le puede otorgar una especie de localización virtual. Eso no significa que los territorios y el espacio geográfico desaparezcan o carezcan de importancia. Al contrario, permanecen inmersos en un modelo cada vez más segregador y jerarquizado gracias a las actuaciones de estas elites. Que para estos círculos de poder tan restringidos el espacio, el territorio o las consecuencias sociales y ambientales de sus actos sean cuestiones tangenciales no significa que también lo sean para el conjunto de las sociedades. El actual modelo hace tiempo que puso en juego la capacidad de aguante del planeta. Tantos síntomas de degradación han hecho que el concepto de sostenibilidad esté plenamente incorporado al lenguaje científico, político y coloquial. Entonces, ¿qué sentido tiene poner en marcha una técnica como el *fracking* para extraer recursos energéticos fósiles cuando ya sabemos los problemas que nos está originando la energía del carbono? Es más, ¿qué sentido tiene aplicar una técnica que además supone un total y completo despilfarro a nivel de energía, suelo, subsuelo y recursos rurales?

Para concluir, insistir en que cualquier manifestación que se haga respecto al *fracking* que pretenda ser concluyente, no puede tener argumentos científicos definitivos, pero sí que puede tener argumentos racionales definitivos. Por eso, cualquier afirmación que diga que el *fracking* es inocuo o que apenas tiene repercusiones es totalmente deshonesto intelectualmente hablando. A falta de que un futuro debate pueda aportar datos sustancialmente distintos a los conocidos hasta ahora, hay numerosísimas evidencias racionales de sus perjuicios. Así pues, la lógica y el conocimiento dictan taxativamente que ante una técnica similar solo cabe esperar; y que aplicarla solo se justifica en beneficio de los intereses económicos de un sector oligárquico muy concreto. No tiene nada que ver ni con el progreso, ni con las necesidades energéticas de la sociedad en su conjunto, sino únicamente con priorizar el modelo económico que ya conocemos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABC 26-5-1932 y 20-5-1952
- Acuña, Irlec A; Monsegue, Alan; Brill, Thilo; Graven, Hilbrand; Mulders, Frans; Le Calvez, Jean Luc; Nichols, Edward; Zapata, Fernando; Notoadinegoro, Dian; & Sofronov, Ivan. (2010) Scanning for Downhole Corrosion. Oilfield Review nº 22-1, pág. 42-50.
- Aguilar Fernández, Susana y Jordan, Andrew J. (2003) Principio de precaución, políticas públicas y riesgo: Política y sociedad, Vol 40, No 3, Madrid, Universidad Complutense.
- Agencia Internacional de la Energía (AIE) (2012). Golden Rules for a Golden Age of Gas. World Energy Outlook, Special Report on Unconventional Gas. International Energy Agency.
- Alexander, Tom; Baihly, Jason; Boyer, Chuck; Clark, Bill; Waters, George; Jochen, Valerie; Le Calvez, Joel; Lewis, Rick; Miller, Camron; Thaeler, John; Toelle, Brian. (2011). Shale gas revolution. Oilfield Review, nº 23- 3, pág. 40-56.
- Al-Ghazal, M.A; Al-Sagr, A.M; & Al-Driveesh, S.M. (2011) Evaluation of Multistage Fracturing Completion Technologies as Deployed in the Southern Area Gas Fields of Saudi Arabia. Saudi Aramco Journal of Technology, Fall 2011; pág. 34-41.
- Al Harthy, Salah; Bustos, Óscar; Samuel, Mathew; Still, John; Fuller, Michel J; Hamzah, Nurul; Pudín bin Ismail, Mohd Isal; & Parapat, Arthur. (2008) Options for High-temperature well stimulation. Oilfield Review, nº 20- 4; pág. 52-62
- Al-Mjeni, Rifaat; Arora, Shyam; Cherukupalli, Pradeep; Van Wunnik, John; Edwards, John; Felber, Betty Jean; Gurpinar, Omer; Hirasaki, George; Miller, Clarence; Jackson, Cuong; Kristensen, Morten; Lim, Frank; & Ramamoorthy, Raghu. (2010) Has the Time Come for EOR. Oilfield Review nº 22-4; pág. 16-35.
- Alonso Suárez, Alejandro & Mingo González, Marta (2010). La expansión de la producción de gas de yacimientos no convencionales (esquistos, capas de carbón y arenas compactas). Una revolución silenciosa. Cuadernos de energía nº 28; pág. 5-17.
- Anteproyecto de Ley de Evaluación Ambiental, 18 de abril. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural
- Anuario de Aforos. <http://sig.magrama.es/aforos>
- ASPO Association for the Study of Peak Oil & Gas. [www.peakoil.net](http://www.peakoil.net)
- Ayala Carcedo, Fco. Javier (2006). Geología y prospección del petróleo. En “El petróleo de La Lora. La esperanza que surgió del páramo”. Moreno Gallo coord.
- Barnolas, A. y Pujalte, V. (2004).- La Cordillera Pirenaica: definición límites y división, en Geología de España, J. A. Vera (Ed.) SGE-IGME, Madrid, pág. 233-241.
- Beck, Ulrich (1998) La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad En Paidós Básica (*Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne (1986)*)
- Boyer, Chuck; Clark, Bill; Jochen, Valerie; Lewis, Rick; Miller, Camron K. (2011). Shale gas A Global Resource. Oilfield Review, nº 23- 3. pág. 28-39.
- BP Statistical Review of World Energy, June 2012.
- Cabañas Rodríguez, L., Carreño Herrero, E., Izquierdo Álvarez, A., Martínez Solares, J.M., Capote del Villar, R., Martínez Díaz, J., Benito Oterino, B., Gaspar Escribano, J., Rivas Medina, A., García Mayordomo, J., Pérez López, R., Rodríguez Pascua, M. A., Murphy Corella, P. (2011). Informe del sismo de Lorca del 11 de mayo de 2011. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.
- Callahan, Jonathan. (2012) Gas Boom Goes Bust. Ver en [http://www.theoil drum.com/pdf/theoil drum\\_8900.pdf](http://www.theoil drum.com/pdf/theoil drum_8900.pdf) pág.1-11.
- Camarero, Luis coord. (2009) La población rural de España. De los desequilibrios a la sostenibilidad social. Colección Estudios Sociales nº 27. Obra social Fundación La Caixa.



- Camarero, Luis (2011) Un difícil equilibrio: desarrollo rural y sostenibilidad social. En Desarrollo Rural y Sostenibilidad: Estrategias y experiencias en España y Brasil. Ed. Asociación País Románico.
- Campbell, Colin & Laherrère, Jean H. (1998) El fin del petróleo barato. *Scientific American*, Marzo de 1998; pág. 78-83.
- Castells, Manuel (1999) La era de la información: economía, sociedad y cultura. México: sXXI.
- Censi, Paolo (2009). El camino hacia la recuperación del petróleo pesado. *Petroleum* nº 233, junio: Pág. 27-29.
- Center for Energy Economics (2003) Introduction to Liquefied Natural Gas (LNG). En *Energy Economics Research at the Bureau of Economic Geology. Jackson School of Geosciences, University of Texas, Austin*.
- Clean Water Act. Sec. 502 [33 U.S.C. 1362] General Definitions.
- CNE (2003) Cronología del Sector petrolero español. Comisión Nacional de la Energía. Dirección de Petróleo.
- Comisión CE (1988) Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo: El futuro del mundo rural 17 de octubre de 1988 COM (88) 501 final.
- Comisión CE. (2005) Libro Verde sobre la eficiencia energética o cómo hacer más con menos, [22.6.2005 COM(2005) 265]
- Comisión CE. (2006) Libro Verde estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura [COM (2006) 105 final - no publicado en el Diario Oficial].
- Comisión CE. (2007) Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 10 de enero de 2007, Sobre una política energética para Europa [COM (2007) 1 final - no publicada en el Diario Oficial].
- Comisión CE. (2007) Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 10 de enero de 2007, Producción sostenible de electricidad a partir de combustibles fósiles: conseguir centrales eléctricas de carbón con emisiones próximas a cero después de 2020 [COM (2006) 843 final - no publicada en el Diario Oficial].
- Comisión CE. (2007) Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 10 de enero de 2007, Limitar el calentamiento mundial a 2 °C- Medidas necesarias hasta 2020 y después [COM (2007) 2 final - no publicada en el Diario Oficial].
- Comisión CE (2008) Comunicación de la Comisión de 13-11-08 Eficiencia energética: alcanzar el objetivo del 20% [COM(2008) 772]
- Comisión Europea (2011). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Hoja de Ruta de la Energía para 2050 COM (2011) 885 final.
- Comisión Nacional de la Energía (CNE) (2006) Cronología del sector petrolero español. Dirección de Petróleo.
- Corbera Millán, Manuel (2002). "Cambios en el empleo rural en Cantabria: neoliberalismo, desarrollo rural y pluriactividad". Los espacios rurales entre el hoy y el mañana: actas de XI Coloquio de Geografía Rural, Santander, 1 al 4 de octubre de 2002, Universidad de Cantabria, Servicio de Publicaciones. -- Pp. 327-336.
- Corporate Europe Observatory (CEO) (2011). The Lobby Planet. Bruselas el barrio europeo.
- Cotarelo, Pablo (coordinador) (2012). Agrietando el futuro. La amenaza de la fractura hidráulica en la era del cambio climático. Colección Ensayo nº 5.
- Creek, Jefferson; Cribbs, Myrt; Dong, Chengli; Mullins, Oliver; Elshahawi Hani; Hegeman, Peter; O'Keefe, Michael; Peters, Kenneth; & Youxiang Zou, Julian. (2010). Downhole Fluids Laboratory. *Oilfield Review*, nº 21-4; pág. 38-54.
- Cruz, Fátima (2011) Sostenibilidad y desarrollo territorial en Europa y España. En Desarrollo Rural y Sostenibilidad: Estrategias y experiencias en España y Brasil. Ed. Asociación País Románico.
- Curtis, Carl; Kopper, Robert; Decoster, Eric; Guzmán-García, Ángel; Huggins, Cynthia; Knauer, Larry; Miner., Mike; Kupsch, Nathan; Linares, Luz Marina; Rough, Howard; & Waite, Mike. (2002) Heavy Oil Reservoirs. *Oilfield Review* nº 14-3; pág. 30-51.

- Decreto 107/2007 por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Hoces del Alto Ebro y Rudrón.
- Delgado, Carmen (1997) Crisis y reconversión en espacio rurales de montaña en Cantabria. ERIA nº 44, pág 335-357.
- Deneault, Alain & Sacher, William (2013). "La industria minera reina en Canadá". En Le Monde Diplomatique ed. Española. Sep. 2013, pág. 13.
- Derry, Thomas K. & Williams, Trevor I. (1977). Historia de la tecnología desde 1750 a 1900. Siglo XXI Editores.
- Deutsch, C.V. & McLennan, J.A.. (2005) Guide to SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage) Reservoir Characterization Using Geostatistics. En Centre for Computational Geostatistics, Guidebook series vol 3, University of Alberta Edmonton, (Canada), pág.
- D'Huteau, Emmanuel; Gillard, Matt; Miller, Matt; Peña, Alejandro; Johnson, Jeff; Turner, Mark; Medvedev, Oleg; Rhein, Tom; & Willberg, Dean (2011). Open-Channel Fracturing- A Fast Track to Production. Oilfield Review, nº 23-3; pág. 4-17.
- Directiva 94/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de Mayo de 1994 sobre las condiciones para la concesión y el ejercicio de las autorizaciones de prospección, exploración y producción de hidrocarburos
- Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas
- Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de junio de 2003 sobre el mercado interior del gas natural.
- Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11-2-2004 relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Environmental Protection Agency (EPA) (1987). Management of Wastes from the Exploration, Development and Production of Crude Oil, Natural Gas and Geothermal Energy. Report to Congress, Vol I of 3 Oil & Gas. Office of Solid Waste & Emergency Response. Washington D.C.
- EEA 2013. Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation EEA Report1./2013 23 enero.
- EIA (Energy Information Administration) (2013) World Shale Gas & Shale Oil Resource Assessment Capítulo XII pág. 1-9.
- European Communities (2003) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC); Doc. Guía nº 3 Analysis of Pressures and Impacts. Produced by Working Group 2.1-IMPRESS.
- EU energy in figures (2013). Statistical Pocketbook 2013.
- Felczak, Edwin; Torre, Ariel; Godwin, Neil; Mantle, Kate; Naganathan, Sivaraman; Hawkins, Richard; Li, Ke; Jones, Stephen; & Slayden, Fred. (2012) The Best of Both Worlds: A Hybrid Rotary Steerable System. Oilfield Review 23-4 pág. 36-45.
- Graham, Stephen (1998). The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology. En *Progress in Human Geography* 22,2 (1998) pp. 165-185.
- Hernández, M<sup>a</sup> Esther & López, Liliana. (1997). Migración primaria de bitumen de poros cerrados a poros abiertos en la formación Querecual, estado Anzoátegui, Venezuela. Revista Latinoamericana de Geoquímica orgánica, vol 3; pág. 33-41.
- <http://fracturahidraulicano.info/>
- Hughes, J. David (2013). Drill, Baby, Drill. Can Unconventional fuels usher in a new era of energy abundance. Post Carbon Institute.
- Icañe (2012) Anuario Estadístico de Cantabria. Instituto Estadístico de Cantabria.
- IGME & EVE (2009) Mapa de de rocas y minerales industriales de la Cuenca Vasco-Cantábrica 1:200.000. Memoria

- IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra, Suiza, 104 pág.
- IPCC (2011). Informe Especial Sobre Fuentes de Energía Renovables y Atenuación del Cambio Climático (IPCC) Undécima reunión del Grupo de Trabajo III del IPCC. Ver Comunicado de Prensa 9-5-2011.
- Kuuskraa, Vello A; Stevens, Scott H. (2009). Worldwide Gas Shales & Unconventional Gas: A Status Report. Advanced Resources International, Inc. Arlington, VA USA December 7, 2009. JAF29167.DOC.
- Kuuskraa, Vello; Stevens, Scott; Van Leeuwen, Tyler; & Moodhe, Keith. (2011). World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States. Advanced Resources International Inc. Arlington, VA USA. Prepared for: U. S. Energy Information Administration Office of Energy Analysis Washington DC.
- La Vanguardia Española 26-5-1932 y 21-5-1952
- Lanaja J.M. (1987) Contribución de la explotación petrolífera al conocimiento de la Geología de España. IGME
- Lewis, Rick; Ingraham, David; Pearcy, Marc; Williamson, Jeron; Sawyer, Walt; & Frantz, Joe: Pittsburgh. (2004). New Evaluation Techniques for Gas Shale Reservoirs. Schlumberger Reservoir Symposium 2004.
- Ley 22/1973, de 21 de julio de Minas.
- Ley 21/1974 de 27 de junio, sobre investigación y explotación de hidrocarburos.
- Ley 34/1998 de 7 de octubre del sector de hidrocarburos, modificada por la Ley 12/2007 de 2 de julio.
- *Loi 2011-835, du 13 de juillet 2011, visant à interdire l'exploration et l'exploitation des mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux par fracturation hydraulique et à abroger les permis exclusifs de recherches comportant des projets ayant recours à cette technique*. Publicada en el Diario Oficial de 14 de julio de 2011.
- López, Liliana. (1997). Evidencias de migración primaria del bitumen: Formación Querecual, Venezuela. Interciencia 22(5); pág. 228-237. URL: <http://www.interciencia.org.ve>
- Lowey, Mark (2004) "Father of invention" Univ. Calgary.
- Lustgarten, Abraham. (2011). Former Bush EPA Official Says Fracking Exemption Went Too Far: Congress Should Revisit. En Pro Publica, Journalism in the Public Interest, 9-3-2011.
- Manrique E, y Romero J. (2010). Estatus de la recuperación mejorada de petróleo. TIORCO LLC (A Nalco & Stepan Company) pág. 1-4
- Marzo, Mariano (2008). Recursos convencionales y no convencionales de petróleo y gas. En Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, núm. 16.3, p. 218-228.
- Masters, John A. (1979) Deep Basin Gas Trap, Western Canada American Association of Petroleum Geologists. Bulletin 63, No. 2: 152-181.
- Mata-Perelló, Josep Maria & Mata Lleó, Roger (2009). La minería y la nueva clasificación de los recursos geológicos. En Segundo Congreso Internacional sobre Geología y Minería en la Ordenación del Territorio y en el Desarrollo. Utrillas-2009, P.14 pág. 175-184
- Mc Carthy, Kevin; Rojas, Catherine; Niemann, Martin; Palmowsky, Daniel; Peters, Kenneth; & Stankiewicz, Artur. (2011). Basic Petroleum Geochemistry For Source Rock Evaluation. Oilfield Review, nº 23- 2; pág. 32-43.
- McKelvey (1972). "Mineral resources estimates and public policy", Scientific American, vol. 60, pág. 32-40.
- Mech, Michelle (2011) A Comprehensive Guide to the Alberta Oil Sands. Understanding the Environmental and Human Impacts, Export Implications, and Political, Economic, and Industry Influences. Green Party of Canada.
- Meléndez Hevia, Fernando (1982). El origen del petróleo. COL-PA. Publicaciones de departamento de paleontología, Nº 37, pag. 61-65.
- Meléndez Hevia, Ignacio (2004) Geología de España. Una historia de seiscientos millones de años. Ed. Rueda S.L.

- Moreu Carbonell, Elisa. (2012). Marco Jurídico de la Extracción de Hidrocarburos Mediante Fractura Hidráulica (Fracking). En *Revista Catalana de Dret Ambiental* Vol. III Núm. 2 (2012): 1 – 43.
- Mossadeq Ahmed, Nafeez. (2013) La Gran estafa del gas de esquisto. *Le Monde Diplomatique* en español. Marzo 2013, pág. 24.
- Murray, James & King, David. (2012) Climate Policy: Oil's Tipping Point Has Passed. En *Nature* nº 481, pág. 433-435.
- Navarro, Vicenç (2013) El origen de la crisis actual. En *Le Monde Diplomatique*, julio 2013.
- O'Brien, Richard & Keith, Alasdair, (2009). The geography of finance: after the store. En *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2009, 2, 245–265
- Palmer, Arthur N. (2011) Some Concerns about Hydrofracturing in Shale-Gas Production.
- Parlamento Europeo (VV: AA) (2011). Repercusiones de la extracción de gas y petróleo de esquisto en el medio ambiente y la salud humana. Dirección General de Políticas Interiores. Departamento Temático A: Política Económica y Científica.
- Parlamento Europeo; Comisión de Industria, Investigación y Energía, (2012), Proyecto de informe sobre aspectos industriales, energéticos y otros del gas y el aceite de esquisto (2011/2309 [INI]) de 30 de marzo de 2012
- Parlamento Europeo; Comisión de de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria, (2012) "Proyecto de informe sobre las repercusiones medioambientales de la extracción de gas y petróleo de esquisto" (2011/2308[INI]), de 11 de abril de 2012.
- Perry, Kent; Lee, John; & Holditch, Stephen A. (2007). Unconventional Gas Reservoirs—Tight Gas, Coal Seams, and Shales. Topic Paper 29. Working Document of the NPC Global Oil and Gas Study. National Petroleum Council (NPC).
- *Petroleum Oil & Gas España S.A.* (2012) Documento ambiental para la realización de un sondeo de investigación de hidrocarburos en Alfoz de Bricia (Burgos). *Petroleum & Gas España S. A.* Grupo Gas Natural FENOSA.
- *Petroleum Oil & Gas España S.A.* (2013) Documento ambiental para la realización de ocho sondeos de exploración para la toma de testigo en Valdeprado del Río (Cantabria) *Petroleum & Gas España S. A.* Grupo Gas Natural FENOSA.
- Philippe & Partners (2011). Final report on unconventional gas in Europe. Preparado para la Dirección General de Energía de la Comisión Europea 8-noviembre de 2011.
- Quesada, Santiago & Robles Sergio (2012) Características y origen del petróleo de Hontomín, Cuenca Vascocantábrica (Norte de España). En *GEOGACETA* 52. Sociedad Geológica de España / [www.geogaceta.com](http://www.geogaceta.com) pág. 169-172
- Ramírez Madrid, Luis Fernando (1994). Historia de la minería en Puertollano. Ed. Puertollano
- Raoul, Emmanuel (2010) Bajo las arenas bituminosas de Alberta. En *Le Monde Diplomatique* edición española. Mayo 2010; pág. 16 y 17.
- RD 2362/1976, de 30 de julio. por el que se aprueba el Reglamento de la Ley sobre Investigación y Explotación de Hidrocarburos de 27 de junio de 1974.
- Rine, James M; Dorsey, William; Floyd, Marvin; & Lasswell, Patrick. A Comparative SEM Study of Pore Types and Porosity Distribution in High to Low Porosity Samples from Selected Gas-Shale Formations Weatherford Laboratories. 5200 N. Sam Houston Pkwy West, Suite 500 Houston, Texas 77086
- Rogers, Deborah (2013) Shale & Wall Street: Was The Decline In Natural Gas Prices Orchestrated?. Energy Policy Forum.
- Rogner, H-H.(1997). An Assessment of World Hydrocarbon Resources. *Annual Reviews Energy Environ*. Pág. 217-262.
- Ruiz Gómez, Fernando (1996) El impacto del pantano del Ebro. En *Cuadernos de Campoo* nº 6
- Safe Drinking Water Act. Sec. 1421 (d).
- Sakmar, Susan L. (2010). The Future of Unconventional Gas: Legal, Policy and Environmental Challenges to the Development of North American Shale Gas. Calgary, Canada, 14-16 October 2010.

- Sakmar, Susan L. (2011). The Global Shale Gas Initiative: Will the United States Be the Role Model for the Development of Shale Gas Around the World? *Houston Journal of International Law* vol 33 n° 2, pág. 369-416.
- Salager, Jean Louis (2005). Recuperación mejorada del petróleo. En Cuaderno FIRP S357-C; Módulo de enseñanza en fenómenos interfaciales. Univ de los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Química. Mérida- Venezuela.
- San Román, Elena & Sudrià, Carles. (1999) Autarquía e ingenierismo: la empresa nacional Calvo Sotelo y la producción de lubricantes sintéticos. La industrialización y el desarrollo económico en España. Universidad de Barcelona. Homenaje al Dr J. Nadal vol 2; pág. 1499-1530.
- SEDIGAS (2011). Informe anual. Asociación Española del Gas.
- SENER (2012). Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2012-2026. Secretaría de Energía. Gobierno Federal de México.
- SHESA (2006) "Medidas de Protección Ambiental y Plan de Restauración del Permiso de Investigación de Hidrocarburos de Angosto-I".
- SHESA (2012) Documento ambiental proyecto de perforación de un pozo para exploración de hidrocarburos. Sondeo Enara-9 en Junta de Traslaloma (Burgos)".
- Sung Lee, Dae; Herman, Jonathan D; Elsworth, Derek; Tae Kim, Hyun; & Suk Lee, Hyun. (2011). A Critical Evaluation of Unconventional Gas Recovery from the Marcellus Shale, Northeastern United States. KSCE Journal of Civil Engineering. Vol. 15, n° 4. pp 679-687. Korean Society of Civil Engineers.
- Torrente Hernández, Mª del Carmen (2008). Estudio de la solubilidad del kerógeno de pizarras bituminosas de Puertollano (Ciudad Real) en distintos fluidos supercríticos. Univ. Salamanca.
- Universidad de Cantabria. (2010) Escenarios regionales probabilísticas de cambio climático en Cantabria: Termoplumiometría. U.C. Gobierno de Cantabria. Consejería de Medio Ambiente
- Weijermars, Ruud & McCredie, Crispian (2012) Inflating US shale gas reserves. En *Petroleum Review* diciembre 2011, pág. 36y ss.
- Wisniewsky, Maciek (2011). Fracking: buscando el cielo capitalista I (18-12-2011) y II (29-12-2011). En "La Jornada". Universidad Autónoma de México.
- [www.ciuden.es](http://www.ciuden.es)
- [www.diariodeburgos.es](http://www.diariodeburgos.es) 16-9-2012
- [www.elmundo.es/elmundo/2010/09/29/castillayleon/1285756720.html](http://www.elmundo.es/elmundo/2010/09/29/castillayleon/1285756720.html)
- [www.gazprom.com](http://www.gazprom.com)
- [www.halliburton.com](http://www.halliburton.com)
- [www.iarca.net/post-317](http://www.iarca.net/post-317)
- [www.igme.es/internet/PanoramaMinero](http://www.igme.es/internet/PanoramaMinero).
- [www.magrama.gob.es/es/agua/publicaciones/impress\\_tcm7-29158.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/agua/publicaciones/impress_tcm7-29158.pdf) Manual para la identificación de las presiones y análisis del impacto en aguas superficiales Dirección General del Agua de la Sª Gral. para el Territorio y la Biodiversidad, del Ministerio de Medio Ambiente.
- [www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Exploracion/Mapa/Paginas/mapSondeos.aspx](http://www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Exploracion/Mapa/Paginas/mapSondeos.aspx)
- [www.naturalgaseurope.com/spain-shale-gas-de-esquisto-heyco](http://www.naturalgaseurope.com/spain-shale-gas-de-esquisto-heyco)
- [www.seap.minhap.es/dms/es/ministerio/delegaciones\\_gobierno/delegaciones/cantabria/actualidad/notas\\_de\\_prensa/notas/2009/11/2009\\_11\\_13-1/parrafo/0/PERMISOSINVESTIGACIONHIDROCARBUROSBEZANABIGUENZO.pdf](http://www.seap.minhap.es/dms/es/ministerio/delegaciones_gobierno/delegaciones/cantabria/actualidad/notas_de_prensa/notas/2009/11/2009_11_13-1/parrafo/0/PERMISOSINVESTIGACIONHIDROCARBUROSBEZANABIGUENZO.pdf)
- [www6.mityc.es/aplicaciones/energia/hidrocarburos/petroleo/exploracion2012/mapas/contenidos/pdf/Listado%20alfabetico%20sondeos.pdf](http://www6.mityc.es/aplicaciones/energia/hidrocarburos/petroleo/exploracion2012/mapas/contenidos/pdf/Listado%20alfabetico%20sondeos.pdf)
- Yi Fu Tuan (1977) Space & Place: The Perspective of experience. Minneapolis. University of Minnesota Press.